SOMMAIRE

INTRODUCTION 3

CHAPITRE I

Établir un calendrier 5

CHAPITRE II

Fixer les objectifs 6

CHAPITRE III

De quoi ont besoin les plants de marijuana 8

CHAPITRE IV

Comment choisir l'emplacement 10

CHAPITRE V

Les méthodes de culture : en terre ou hydroponique 16

CHAPITRE VI

La culture sur terreau 18

CHAPITRE VII

La culture hydroponique 27

CHAPITRE VIII

La lumière 41

CHAPITRE IX

Le dioxyde de carbone 53

CHAPITRE X
La température de l'air 59

CHAPITRE XI
Contrôler l'odeur 65

CHAPITRE XII
Préparer les lieux 67

CHAPITRE XIII
Des graines ou des clones 74

CHAPITRE XIV
Éléments nutritifs, engrais et pH 84

CHAPITRE XV
La période de croissance 90

CHAPITRE XVI
La floraison 96

CHAPITRE XVII
La récolte 102

CHAPITRE XVIII
Redémarrer une culture 106

CHAPITRE XIX
Les problèmes 108

INTRODUCTION

Le propos de ce livre est de montrer comment on peut cultiver la marijuana sur une surface réduite. Ce n'est ni compliqué ni fatigant: Ce mode d'emploi simplissime vous expliquera tout ce qu'il faut savoir pour installer et entretenir un petit jardin intérieur qui produira d'abondantes récoltes de fleurs et des boutons de première qualité.

Grâce à ce guide, vous serez bientôt en mesure d'assurer vous-même votre consommation personnelle. S'engager dans cette grande aventure signifie qu'à terme le prix et les risques liés à l'approvisionnement en marijuana seront un souvenir du passé.

La motivation essentielle pour la plupart des planteurs est la qualité des plantes. Les produits du jardin — que ce soit des tomates ou de l'herbe — sont de toutes manières incomparables, et pour un jardinier, RIEN n'égale les fruits et légumes de SON jardin.

Ceux qui ont cultivé eux-mêmes leur marijuana disent y avoir trouvé des gratifications qui vont bien au-delà du simple fait d'en récolter. C'est peut-être parce que les plants de marijuana poussent très vite et que, comme la plupart des annuelles, leur cycle ne prend que quelques mois : germination, pousse, adolescence, maturité sexuelle et vieillesse — tout cela ne demande en tout que quatre-vingt-dix jours.

L'autre raison pour laquelle on prend plaisir à ce type de culture, c'est que les plantes réagissent très vite à tout changement dans leur environnement. On les regarde grandir, un peu comme on le ferait avec des enfants ou de jeunes animaux. À la différence de la plupart

des annuelles, les plants de marijuana sont dioïques : il y a des plants mâles et des plants femelles, ce qui nous permet de les sexuer.

En outre, le fait de se retrouver avec un petit jardin, de s'occuper des plants et de les voir grandir est une expérience apaisante, une quasi-thérapie. Le jardin étant bien situé, il suffit de pousser une porte pour y accéder, et cela ne fait qu'ajouter à l'intérêt d'un paradis de ce type. Même au creux de l'hiver, vous pouvez profiter de votre éden privé.

Bien qu'il n'existe pratiquement pas de lieu au monde où l'on puisse cultiver légalement de la marijuana, l'une ou l'autre des raisons évoquées ci-dessus pourrait bien amener tel ou tel à sauter le pas et à cultiver lui-même ses plants. Si vous êtes dans ce cas, ce livre est la meilleure manière de commencer.

CHAPITRE I

ÉTABLIR UN CALENDRIER

Rien ne doit être fait précipitamment. Si vous souhaitez vous lancer dans la culture en placard, avant d'entreprendre quoi que ce soit — acheter du matériel ou faire quelque autre effort de jardinage — lisez ce livre. Digérez-en suffisamment les informations pour prendre des décisions avisées sur la taille du jardin, sur l'endroit où le situer, et sur les techniques que vous choisirez d'utiliser.

Il va sans dire qu'il vous faut avoir une idée claire de vos objectifs et que cette idée vous servira de guide pour la conception du jardin. Vous devrez dessiner un plan d'élaboration du jardin avec les différentes étapes. Vous pourrez ainsi le consulter à tout moment et vous y référer pour garder le fil de votre travail. Avoir un plan détaillé permet en outre d'économiser de l'argent et de ne pas se perdre en achats inutiles. Une fois le jardin installé, ces descriptions écrites deviennent inutiles et il est conseillé, par précaution, de s'en débarrasser.

Toutes les informations nécessaires à l'installation d'un jardin ne seront peut-être pas intégrées à la première lecture. Relisez le livre : mener le projet à bien dès la première tentative vous fera gagner des mois sur le processus d'apprentissage.

CHAPITRE II

FIXER
LES OBJECTIFS

Le jardin moderne d'intérieur de marijuana a un rendement élevé parce qu'il optimise les conditions de culture des plantes, leur permettant ainsi de réaliser tout leur potentiel. Ce type de jardin fait gagner de l'espace, économiser de l'énergie et du travail tout en offrant les meilleurs résultats : un gros rendement de têtes de grande qualité. En intérieur, la marijuana est une plante très active. En utilisant les techniques décrites dans ce livre, un jardinier peut obtenir beaucoup de têtes en peu d'espace. En moyenne, vous pouvez vous attendre à récolter de 15 à 30 grammes de têtes à partir d'un espace de culture en salle finale de 0,2 m2.

Un grand espace n'est donc pas nécessaire pour obtenir un jardin productif. Afin de vous donner une idée, un jardin installé dans un espace de 1,5 m^2 peut produire de trois à cinq récoltes annuelles, chacune pouvant atteindre entre 250 et 500 grammes, voire plus. Cela ne veut pas dire que la première récolte, ou chacune d'entre elles, atteindra cette quantité, mais une fois que vous aurez acquis un certain savoir-faire, c'est ce à quoi vous pouvez vous attendre.

Outre la chambre de floraison que nous venons de décrire, un espace plus réduit peut être utile pour le stade végétatif de culture. Les plants-mères et les boutures poussent dans cette section avant d'alimenter le jardin principal. Cet espace n'est pas nécessaire si vous disposez d'une source d'approvisionnement extérieure pour ces plantes.

CULTURE EN PLACARD

Si ce n'est pas le cas, il vous faudra installer, sous une lumière différente, un jardin séparé deux fois plus petit que la chambre de floraison.

Pour déterminer les mesures de votre jardin, il vous faut donc avoir une idée de la quantité réelle de votre consommation annuelle de marijuana. Puis, estimez la quantité que vous consommeriez si vous aviez un accès libre à des têtes de bonne qualité. Si vous utilisez les techniques décrites dans ce livre, vous avez besoin, pour obtenir 30 grammes d'herbe, de 0,15 m^2 dans l'espace de floraison. Par exemple, si vous consommez 8 grammes par semaine (une trentaine de grammes par mois), vous pourrez obtenir de 100 à 120 grammes par récolte. Cela signifie que vous aurez besoin d'un jardin de seulement 0,5 à 0,7 m^2 en culture constante.

Plus les jardins sont petits, plus ils sont faciles d'entretien. Certains problèmes n'y surviennent pas, ou en tout cas, sont plus faciles à résoudre que dans les grands jardins.

CHAPITRE III

DE QUOI ONT BESOIN LES PLANTS DE MARIJUANA

Poussant de lui-même, le plant de marijuana, amoureux du soleil, s'épanouit dans un sol bien drainé et riche en éléments nutritifs. Tout au long de son cycle de vie, la marijuana suit des étapes distinctes. La première est la germination issue de la graine. Puis le plant passe généralement par une étape de croissance ou phase végétative rapide, pendant laquelle il bâtit son infrastructure et utilise son énergie à produire de nouvelles branches et feuilles. Les dernières étapes sont celles de la reproduction. Pendant la floraison (phase reproductive), le plant utilise ses ressources pour produire des fleurs.

La marijuana a des plants soit femelles, soit mâles. Les parties du plant que vise le cultivateur sont les têtes, en fait une masse de fleurs non fertilisées. En effet, si les fleurs sont fertilisées par le pollen mâle, le plant s'arrêtera de produire des fleurs et consacrera toute son énergie aux graines en développement. C'est pourquoi il faut retirer les plants mâles du jardin dès qu'on les aura détectés.

Toute plante verte qui pousse a besoin d'un espace pour son feuillage, d'un substrat adéquat pour la croissance de ses racines, de lumière, d'eau, d'éléments nutritifs, d'oxygène et de dioxyde de carbone (CO_2), et enfin de températures appropriées. Pour qu'un plant pousse, il est indispensable que ces conditions soient réunies.

En intérieur, les cultivateurs créent l'environnement des plantes. Ils doivent donc se préoccuper de tous les facteurs. Nous les examinerons tout au long de ce livre.

CULTURE EN PLACARD

Amener le jardin jusqu'à son point optimum demande quelques investissements.

Par chance, tout n'est pas à faire d'un coup d'un seul. Un jardin peut être installé même avec le strict minimum. Une lumière avec une minuterie et des graines de bonne qualité semées dans des pots de culture suffisent à se lancer. Des améliorations pourront être apportées par la suite.

CHAPITRE IV

COMMENT CHOISIR L'EMPLACEMENT

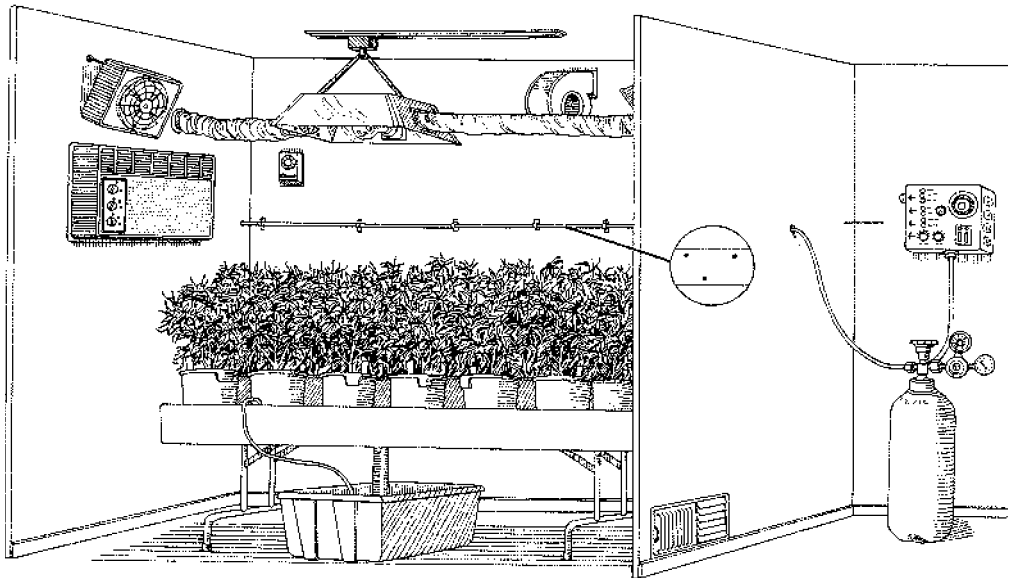
Choisir le bon endroit pour cultiver les plants à l'intérieur est peut-être la décision la plus importante à prendre. Tout ce qui concerne le jardin et la manière dont les plants seront cultivés dépendra du choix de l'emplacement.

N'importe quel endroit ou presque peut être converti en espace cultivable. Cependant, certains sont plus faciles à installer que d'autres. Pour cultiver un jardin de base, l'espace idéal aura un sol en ciment ou en tuile, un drainage au sol, un conduit de ventilation et une prise d'air proche du sol. Il aura au moins 1,5 mètre de hauteur, devra être équipé d'électricité et disposer de possibilités de ventilation. Bien sûr, très peu de lieux réunissent tous ces éléments.

En se basant sur ces conditions et sur les objectifs exposés dans le chapitre I, il faut décider de la taille de l'espace et de son emplacement. Beaucoup de cultivateurs d'intérieur utilisent un espace de 1,5 m^2 comme chambre de floraison de leur jardin. On peut l'installer dans les emplacements suivants :

0,8 M2

— un placard quelconque, une armoire, une étagère recouverte —
un atelier
— un espace derrière des rideaux dans une pièce



LE JARDIN IDÉAL

Ce jardin bien équipé contient un *système flux-reflux avec des pots de culture, un plateau, une pompe à réservoir et un système de drainage automatique ; un système régulateur, une cuve,* un *compteur et des canalisations ; une lampe HPS de 1 000 watts montée sur réflecteur, le tom accroché à un rail lumineux ; deux ventilateurs de chaque côté du jardin ; un hygromètre/thermostat contrôlant un ventilateur, des conduits et* des *climatiseur.*

1,5 M2

- un placard, un pan de pièce
- un angle de pièce ou de garage
- un placard ou un espace dans une pièce

3 m2

- deux jardins distincts de 5 m2
- un pan de pièce
- un angle dans une salle ou dans un espace plus vaste, tel un grenier ou une cave.

Les jardins doivent être conçus de telle sorte que le cultivateur aura un accès facile à tout l'espace. Ce n'est généralement pas trop difficile à faire. L'espace ne doit pas excéder 1,5 mètre de largeur. La plupart des cultivateurs estiment que la distance de travail confortable se situe entre 70 cm et un mètre.

Les espaces de culture plus grands seront donc conçus avec des allées afin que les plants soient faciles d'accès. Des allées de 50 à 70 cm de largeur sont pratiques pour les déplacements et le travail.

On peut aussi se passer de la plupart des allées en plaçant les unités de culture sur des plateaux rotatifs, pour pouvoir les déplacer facilement.

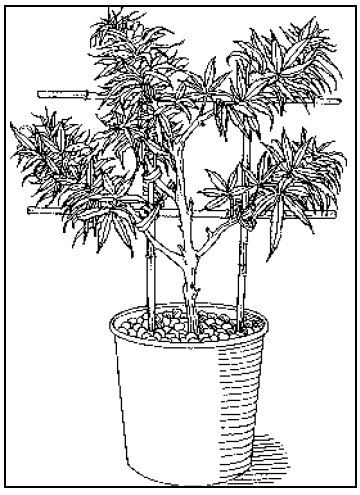
Si l'on installe aussi un espace de croissance, sa surface devra être comprise entre le tiers et la moitié de l'espace de la chambre de floraison et sa hauteur atteindra un mètre. Lorsqu'ils seront prêts, les plants de cette section seront finalement transférés vers la chambre de floraison.

Même si vous ne commencez pas avec un espace idéal, vous pourrez malgré tout créer pour les plants un environnement presque parfait où ils pousseront très vite et produiront autant de têtes que le leur permettra leur potentiel de reproduction.

CULTURE **EN PLACARD**

HORIZONTALISATION

Faire pousser les plantes à l'horizontale en les tordant les aide à se protéger d'un excès de lumière pendant leur croissance et permet de les cultiver dans un espace bas de plafond.



TAILLE SÉLECTIVE

Les plantes élaguées pour éviter la pousse des branches à angle droit se développeront à plat, ce qui optimise la croissance en espace réduit.

DES JARDINS ORIGINAUX

Bien que les jardins décrits ci-dessus soient vraiment petits, il arrive pourtant que l'on ne dispose même pas de cet espace et qu'on souhaite tout de même s'essayer à la culture de la marijuana. Par chance, le cannabis s'adapte facilement à des conditions de culture inhabituelles. Voici donc quelques possibilités originales.

TUTEURER LES PLANTS SUR UNE CLÔTURE

On peut contrôler le volume de la marijuana en nouant les branches à une clôture.

Déterminez sur un mur un espace de 1,30 m de large, 0,40 m de profondeur et 1,80 m de hauteur. Couvrez-le d'une feuille d'aluminium. Sur un cadre de 0,30 m sur 0,60 m, tendez une clôture de jardin en plastique qui sert de support pour les plantes grimpantes (petits pois, tomates...), puis disposez-le contre le mur. Au fur à mesure de leur croissance, les plants sont attachés à la clôture. Une rangée de huit lampes fluorescentes, posée sur le sol, à 1,20 m, éclaire le jardin à plat.

L'HORIZONTALISATION

La marijuana utilise la gravité pour sentir où se trouve le haut, et elle pousse dans cette direction. Lorsqu'une plante poussant normalement (vers le haut) est maintenue sur le côté, la nouvelle pousse s'oriente d'elle-même et pousse à nouveau vers le haut. Il est ainsi possible de maximiser des espaces étroits en disposant les plants de manière horizontale.

LA TAILLE SÉLECTIVE

Les branches de la marijuana poussent dans les quatre directions. D'abord par paires opposées, puis en alternance. Si l'on élague la plante sur deux côtés opposés, elle poussera naturellement de manière plate.

LES PLANTS DANS UN ESPACE RÉDUIT

Dans un espace de 75 cm de haut, 35 cm de large, et 1,50 m de long, disposez en hauteur une batterie de quatre tubes fluorescents, conçue pour les installations au plafond. Les plants poussent dans des bacs de 10 cm de profondeur, 30 cm de large et 60 cm de long. Ils sont disposés l'un derrière l'autre tous les 15 cm pour un total de huit par bac. Ils fleuriront lorsqu'ils atteindront 15 cm de haut, et ne mesureront qu'une quarantaine de centimètres à maturité.

CHAPITRE V

LES MÉTHODES DE CULTURE EN TERRE OU HYDROPONIQUE

Pour que la plante s'épanouisse, ses racines ont besoin d'un environnement sain. Les plantes se portent au mieux lorsqu'elles ont, en quantité suffisante, de l'oxygène et de l'eau riche en éléments nutritifs, ainsi qu'une température appropriée (20-23°).

Il y a de nombreuses manières de rassembler ces conditions en intérieur. Premièrement, il vous faut choisir entre la culture en pots, avec du terreau, ou la culture hydroponique. Chaque méthode à ses avantages.

La plupart des cultivateurs choisissent la première solution. Les avantages du terreau tiennent au coût modéré et à la facilité d'utilisation. Il permet d'obtenir de bons plants et la plupart des gens les connaissent. Cependant, la quantité d'éléments nutritifs étant limitée, la plante finit par les épuiser et il faudra donc lui en fournir plus dans une solution avec de l'eau.

D'autres cultivateurs de marijuana utilisent la solution hydroponique : c'est un procédé de culture sur substrat inerte. Tous les éléments nutritifs sont fournis grâce à une solution d'eau. Quand tout va bien dans un système hydroponique, le taux de croissance et la rentabilité augmentent considérablement. À long terme, cette méthode est plus facile et plus pratique à utiliser que la première, particulièrement pour les grands jardins, mais elle demande plus de minutie.

CULTURE **EN PLACARD**

Ce système est une nouveauté pour la plupart des gens, mais une fois la technique maîtrisée, la culture hydroponique est plus facile à gérer que celle sur terreau. Les problèmes liés à l'eau et aux éléments nutritifs sont largement résolus, et le cultivateur a plus de contrôle sur les conditions de jardinage.

Les deux méthodes sont efficaces pour cultiver la marijuana. Certains prétendent que la marijuana biologique sur terreau a plus de goût que l'herbe-hydro. Personnellement, je n'ai jamais pu faire la différence. À vous d'agir selon votre sentiment!

CHAPITRE VI

LA CULTURE SUR TERREAU

Que vous cultiviez vos plants en terre ou en hydroponie, il vous faut d'abord prévoir la taille des plants que vous désirez obtenir. Ce choix soulève des questions de style, d'une part, et il a, d'autre part, des implications légales évidentes, notamment en ce qui concerne le nombre des plants.

Certains, préférant obtenir des plants de grande taille, laissent à chaque plant un espace allant d'un demi à un mètre carré (on obtient ce résultat en espaçant les plants de cinquante centimètres dans le premier cas et d'un mètre dans le second). Dans les jardins ainsi conçus, les plantes sont prêtes à être mises en floraison en vingt-cinq à trente-cinq jours. Plus la plante est petite, plus vite elle atteint ce stade. Des plants espacés de 30 cm ne mettent que quinze à vint jours pour atteindre la taille à laquelle on peut commencer à forcer la floraison. Avec quatre plants sur une trentaine de centimètres carrés, ce résultat est obtenu en dix jours.

Une fois la floraison déclenchée, les plantes mettent entre quarante-cinq et quatre-vingt-dix jours pour mûrir, selon la variété utilisée. Si on les force à fleurir alors qu'elles sont encore petites, le délai jusqu'à la récolte peut se réduire à trente jours au maximum : la plante passe en effet moins de temps à assurer sa propre croissance. Cette technique permet de faire une économie de temps d'environ 33 %.

Cependant, cultiver un grand nombre de petits plants de façon à obtenir la même récolte qu'avec les grands présente plusieurs inconvénients. D'abord, dans la mesure où il y a plus de plants, cela demande

un peu plus de travail. Ensuite, cela pose, vis-à-vis de la loi, un problème directement proportionnel au nombre de plants. En effet, beaucoup de juges, lorsqu'ils infligent des condamnations, s'en tiennent au nombre de plants sans tenir compte du poids récolté. Un énorme plant qui produit pourtant davantage que plusieurs petits est pratiquement toujours considéré comme un délit moins important.

LATAILLE DES POTS

Le tableau ci-dessous donne la taille du pot et celle du plant approprié, ainsi que le volume de terreau lorsque le contenant est circulaire. Il indique également la taille maximale du plant que le pot peut supporter sans problème. Au fur et à mesure qu'ils croissent, les plants peuvent être rempotés dans des pots de plus en plus grands, ce qui fait gagner beaucoup de place dans le jardin. Des plants cultivés selon la méthode de la "marée verte", très rapprochés les uns des autres et donc forcés de fleurir alors qu'ils sont encore petits, se contentent de godets de 10 à 12 cm de diamètre. Les pots doivent être bien drainés : il faut qu'ils aient plusieurs

TAILLE DU POT LE MIEUX ADAPTÉ

TAILLE DU POT	TAILLE DU PLANT	ÂGE HABITUEL
5 cm	**semence/bouture 20 cm**	**20 jours**
7,5 cm	**semence/bouture**	**30 jours**
10 cm	**semence/bouture 40 cm**	**40 jours**
12,5 cm	**semence fleur à 15 cm**	**Croissance à floraison**
15 cm	**fleur à 19 cm**	**50 jours jusqu'à floraison**
20 cm	**semence**-35 **fleur à 25-30 cm**	**40-60 jours**
25 cm	**semence-50** **fleur à 38 cm**	**70 jours** **jusqu'à floraison**

trous à la base pour permettre à l'eau de s'échapper. Ce point est extrêmement important, car un terreau trop humide est très mauvais pour les racines et risque de faire souffrir la plante, voire de la tuer. Dans un premier temps, les semences ou les boutures peuvent être installées en godets, avant d'être repiquées dans des pots plus grands à mesure de leur croissance. Plantations et rempotages sont décrits dans le chapitre XVI, "L'entretien durant la croissance".

LE MÉLANGE DE TERRE

La marijuana s'adapte très facilement à la culture en pot et de nombreux terreaux peuvent être utilisés pour la faire pousser. La grande majorité des cannabiculteurs se servent de mélanges prêts à l'emploi. Ceux-ci ne contiennent généralement pas la moindre terre végétale, mais sont faits de tourbe ou d'écorce et sont spécialement étudiés pour leur texture et leur capacité à retenir l'eau et les divers éléments nutritifs. Un terreau non enrichi possède en effet assez peu de nutriments en propre. On devra donc utiliser des engrais au moment de la plantation et lors des arrosages.

Si le planteur a l'habitude d'utiliser pour ses plantes vertes tel ou tel type de terreau, il peut très bien prendre le même pour son nouveau jardin. Pour ceux qui n'ont aucune expérience en la matière et ne connaissent rien aux différentes marques, ils devront rechercher la mention "pH neutre" ou, mieux, un pH moyen d'environ 6,5. Cela conviendra pour la plupart des plantes vertes et pour faire germer les graines. Si la liste des ingrédients du terreau précise qu'il contient de l'humus, du compost ou de la terre végétale, il faut s'assurer que la mention "pasteurisé" ou "stérilisé" apparaît sur l'étiquette.

Beaucoup de terreaux disponibles sont enrichis au départ d'une petite quantité de nutriments, de source organique ou chimique, ou des deux. Même si la liste de leurs ingrédients mentionne cet enrichissement, la plupart ont cependant besoin d'un apport d'engrais supplémentaires, généralement solubles dans l'eau d'arrosage. Pour la majorité des planteurs, la culture sur terreau prêt à l'emploi convient très bien.

Certains jardiniers préfèrent néanmoins fabriquer leur propre mélange. Je me suis longtemps fait l'apôtre de cette façon de faire, mais, au fil du temps, la qualité des terreaux s'est tellement améliorée que j'en fais aujourd'hui un impératif beaucoup moins catégorique. Le gros avantage, toutefois, lorsqu'on fabrique soi-même son terreau, c'est qu'on peut l'ajuster à ses besoins. Mais il est possible, également, de "personnaliser" un terreau prêt à l'emploi.

Ce qui importe, c'est de faire en sorte que le terreau soit facilement drainant tout en ayant une capacité de rétention efficace. Certains des ingrédients sont de nature organique, c'est-à-dire qu'ils sont composés d'éléments carbonés produits par des organismes vivants. Ils absorberont donc les engrais puisque les micro-organismes vivant dans le substrat les utiliseront comme nourriture. C'est pourquoi ces matériaux jouent ici le rôle de régulateurs : dans un premier temps ils absorbent les nutriments en excès, puis ils les relâchent graduellement.

LA COMPOSITION DES TERREAUX

LES INGRÉDIENTS ORGANIQUES

L'écorce absorbe bien l'eau et facilite le drainage. Elle est disponible en quantités variables, et elle est stérile. On peut l'utiliser pour remplacer la pierre de lave ou les billes d'argile, ou même comme terreau à part entière. Ses inconvénients : elle se décompose et se transforme en un compost dont les bactéries se nourrissent des nutriments présents dans l'eau d'arrosage. De plus, utilisée seule, elle retient finalement assez mal l'humidité et doit donc être arrosée fréquemment. Pour les godets, on utilisera des morceaux de 1 à 2 cm ; pour les pots plus grands des morceaux plus longs, de façon à obtenir le drainage adéquat. La plupart des terreaux qu'on trouve dans le commerce se composent principalement d'écorce hachée menue, ou moulue.

Le compost est constitué de matière végétale en décomposition sous l'effet de micro-organismes. Il n'est pas forcément riche en nutriments, mais il foisonne de vie, ce qui est hautement bénéfique pour les

racines de la plante. Il doit avoir une odeur de terre et provenir d'un lot "stérilisé", c'est-à-dire qui a Subi un traitement à la vapeur (80 °C) qui a éliminé les germes pathogènes. On le trouve en jardinerie, en sachets. Il est généralement pasteurisé ou stérilisé, mais il en existe de qualités différentes : certaines marques vendent des sous-produits végétaux hachés sous le nom de compost, tandis que d'autres offrent des produits entièrement artificiels. Avant d'acheter du compost, le planteur devra le manipuler et lire soigneusement la liste des ingrédients sur l'étiquette.

L'humus est formé de débris végétaux qui se sont décomposés en anaérobie, dans l'eau. Il est spongieux, sa texture est fine et retient bien l'eau. Il contient beaucoup d'hormones végétales et de régulateurs de croissance produits naturellement par les organismes en décomposition. Lorsqu'il est présent dans un terreau, il facilite la vie microbienne et l'absorption des nutriments.

La tourbe est de la mousse décomposée. Elle peut retenir une énorme quantité d'eau et elle est utilisée par de nombreuses marques de terreau pour ses qualités nutritives. N'utilisez que de la tourbe "pH ajusté" ou "pH équilibré". La tourbe est fine et granuleuse; sèche, elle résiste à l'imprégnation par l'eau; c'est pourquoi il faut la pré-humidifier dans son emballage, avec de l'eau à laquelle on aura ajouté un agent humidificateur ou un détergent (une cuiller à café pour 5 litres d'eau).

La terre arable est un mélange naturel de minéral et d'organique, riche en nutriments et qui retient l'eau de façon tout à fait convenable. Elle fait un excellent ingrédient dans un substrat, mais il faut éviter de l'employer seule si l'on veut s'épargner des problèmes de drainage et de texture. On doit en outre n'utiliser que de la terre pasteurisée ou stérilisée.

Les déjections de lombrics sont des matières végétales digérées et enrichies par les vers : cela donne une substance riche en nutriments, biologiquement active, qui sent bon la terre et qui est commercialisée sous le nom d'engrais de ver. De texture fine, l'engrais de ver retient l'eau assez médiocrement. Lorsqu'il sèche, il se transforme en petits morceaux secs et durs; on doit donc le mélanger soigneusement avec les autres ingrédients.

LES INGRÉDIENTS MINÉRAUX

Tous les ingrédients minéraux sont théoriquement inertes. Ils ne contiennent pas de nutriment et n'interagissent en aucune manière avec l'eau d'arrosage enrichie.

Le gravier est constitué de petites pierres qui facilitent le drainage tout en gardant une humidité superficielle. C'est le gravier fin, ou gravier d'aquarium, que l'on trouve généralement dans les terreaux. On peut également en tapisser le fond des pots afin de procurer à ceux-ci une meilleure assise.

La perlite est une roche volcanique extrêmement légère. Sa surface est rugueuse et retient les particules d'eau. Elle est dure au toucher et ne s'effrite pas. Elle est disponible en plusieurs tailles. La taille la plus fine peut convenir pour la germination ou le repiquage; mais on utilisera la taille moyenne s'il s'agit de l'incorporer dans un mélange. La perlite sèche est très poussiéreuse. Le sac doit être humidifié avant d'en extraire le contenu, et l'on se protégera avec un masque respiratoire afin d'éviter d'inhaler la poussière.

Le sable favorise le drainage et empêche le mélange de s'agglomérer. On peut utiliser aussi bien du sable d'horticulteur que du sable de construction, mais, dans la mesure du possible, on évitera le sable de pierre à chaux. Le sable est très lourd, et il a souvent été remplacé par la vermiculite et la perlite. Il peut aussi servir à lester le fond des pots s'il y a risque de basculement.

La vermiculite se compose de mica expansé sous l'effet de la chaleur. Très légère, elle absorbe plusieurs fois son propre poids en eau, tout en assurant un bon drainage. Elle existe en plusieurs tailles. Pour la germination, le repiquage et les plants installés en godets, la taille la plus fine convient. Pour la plupart des autres pots, on utilisera la taille moyenne ou supérieure. La vermiculite sèche est poussiéreuse et doit être humidifiée avant sa sortie de l'emballage. Le masque respiratoire s'impose également dans la mesure où la vermiculite contient, en faible quantité, de l'amiante.

FAIRE SON MÉLANGE

Il n'existe pas de mélange de terre idéal. Tous ceux qui sont décrits ici après marcheront aussi bien les uns que les autres. Le choix d'un mélange dépend donc d'une appréciation toute personnelle. Les possibilités sont infinies. Voici les plus courantes.

LES TERREAUX ORGANIQUES

Les mélanges suivants sont destinés à servir de "sol" dans les pots si le planteur veut faire son propre mélange. Ils contiennent des ingrédients organiques qui apportent quelques nutriments à la plante et favorisent l'action des engrais présents dans l'eau d'arrosage. Toutes les mesures sont données en volumes.

L En parties égales : perlite, vermiculite, engrais de ver et humus. Légèreté ; bon drainage, il est donc impossible de trop arroser. Ce mélange contient de fort taux de nutriments et la vie microbienne y est très active. Il favorise la croissance du végétal.

2. En parties égales : perlite, vermiculite, tourbe, compost ou humus, engrais de ver. Bon drainage, riche en vie microbienne, moins de nutriments que dans le mélange 1.
3. En parties égales : compost ou humus, gravier d'aquarium, tourbe, perlite, vermiculite, engrais de ver. Un mélange plus lourd, qui draine bien.
4. Deux parts de chaque : vermiculite et perlite ; une part de compost, d'humus ou d'engrais de ver. Bon drainage, peu de nutriments mais rempli de micro-organismes bénéfiques.
5. Deux parts d'engrais de ver ; une part de chaque : compost ou humus, vermiculite et perlite. Nécessite peu d'engrais au départ, celui-ci devant être ajouté à la floraison.
6. Deux parts de terre arable ; une part de vermiculite ; une part de perlite. Contient des matériaux organiques, bon drainage, stabilité chimique.

LES ADDITIFS

Pour améliorer le mélange dans un sens ou dans un autre, il est possible d'utiliser des additifs. Voici quelques-uns de ceux employés à l'occasion par les jardiniers.

La pierre à chaux humidifiée apporte son calcium aux plants, qui l'utilisent en grande quantité. Tous les engrais ne contiennent pas cet élément; on peut donc se permettre de l'ajouter au mélange (une cuiller à café pour 5 litres de mélange), ce qui devrait suffire aux besoins des plants. Interrogez à ce sujet les jardiniers expérimentés car ils ont peut-être des recettes personnelles concernant les additifs ou les nutriments.

Les cristaux polymères sont disponibles dans les jardineries et chez les pépiniéristes. Ils ont un pouvoir d'absorption littéralement effarant et peuvent gonfler de cent fois leur volume lorsqu'ils sont mis en contact avec l'eau. On doit donc les utiliser avec parcimonie. Certains cultivateurs prétendent que non seulement ils espacent les arrosages, mais qu'en plus ils accroissent la vitesse de croissance et la vigueur du plant. Quelques mélanges commercialisés en contiennent.

Un engrais à diffusion lente peut être utilisé pour enrichir les plants, l'eau d'arrosage n'étant utilisée que pour diffuser l'engrais. Ces engrais sont incorporés au mélange dès le moment de sa préparation. Ils sont faciles à utiliser. Il en existe plusieurs formules avec des diffusions plus ou moins lentes. Utilisez de préférence des engrais avec une diffusion étalée sur deux à quatre mois et un engrais spécifique pour la floraison (cf. le chapitre XV).

LA PRÉPARATION DU MÉLANGE

La première chose à prendre en considération lors de la préparation du mélange est la sécurité. La plupart des ingrédients dégagent de la poussière lors de leur manipulation. Pour cette raison, il est conseillé de les humidifier avant le travail. Il suffit alors d'ouvrir

l'emballage et de mouiller le contenu à l'aide d'un arrosoir. L'eau doit contenir un agent humidificateur de manière à forcer l'imperméabilité de surface. Une cuiller à café de liquide vaisselle pour 5 litres d'eau convient tout à fait.

Si vous utilisez de la vermiculite ou de la perlite, deux matériaux particulièrement pulvérulents, il vous faudra travailler dans un endroit bien ventilé, porter des gants de ménage ou de jardin, des manches longues, et utiliser un masque. De toute façon, le meilleur moyen de régler ce problème est d'éviter la poussière en procédant comme indiqué ci-dessus.

Ajoutons enfin qu'il est bien plus facile d'obtenir un mélange homogène en préparant de petites quantités à la suite plutôt qu'une grosse quantité d'un seul coup.

LA PRÉPARATION DES POTS

Neufs, les récipients n'ont pas besoin d'être lavés. S'il s'agit de pots ayant déjà servi, ils doivent être soigneusement nettoyés de façon à éliminer le moindre agent parasite ou infectieux. Il n'est pas nécessaire d'acheter des godets ou des pots d'horticulture, même s'ils s'avèrent généralement plus faciles d'emploi que les autres, en raison de leurs parois internes qui faciliteront par la suite le dépotage et le rempotage de la motte. Une fois le mélange obtenu, il suffit d'en remplir les pots. À l'aide d'un godet ou d'une petite pelle, chaque pot est rempli de mélange jusqu'à environ 3 cm du bord. Les récipients doivent être placés sur un plateau ou, encore mieux, sur des blocs, de façon à être surélevés par rapport au sol, et ainsi ne pas se retrouver en contact avec l'eau qui les aura traversés.

CHAPITRE VII

LA CULTURE HYDROPONIQUE

La culture hydroponique est une méthode de culture qui utilise un substrat inerte et apporte les nutriments nécessaires uniquement par l'intermédiaire d'une solution nutritive d'arrosage. Par rapport aux méthodes traditionnelles, elle présente beaucoup d'avantages, et elle permet généralement d'obtenir des rendements plus importants. La plupart des systèmes hydroponiques sont d'une facilité d'installation remarquable et réclament peu de maintenance. Ils éliminent le souci du mélange de terreau et sont généralement beaucoup plus *clean* d'aspect. Ils sont néanmoins plus délicats à gérer que le terreau, substrat traditionnel.

LES DIFFÉRENTS SYSTÈMES

Au fil des années, les jardiniers ont inventé de nombreux systèmes hydroponiques différents. On les classe *grosso modo* en six catégories : à réservoir, à mèche, "flux-reflux", goutte-à-goutte, à film, à eau seule.

Il existe une bibliographie de plusieurs centaines d'ouvrages sur l'hydroponie et certains des systèmes sont assez compliqués. Malgré tout, il n'est pas très difficile d'élaborer un système relativement bon marché. S'agissant de petites installations, on peut également les acheter toutes faites; ces dernières réclament peu de travail pour l'assemblage et fonctionnent tout à fait correctement.

Nous commencerons par les systèmes les plus simples pour aller vers les plus complexes, qui restent néanmoins assez faciles à comprendre et à installer.

LES SYSTÈMES À RÉSERVOIR

Ils utilisent des pots traditionnels, dans lesquels on installe les plants, mais qu'on regroupe sur des plateaux remplis d'eau de manière que les racines y soient partiellement immergées.

Les systèmes à réservoir sont d'une simplicité enfantine à bricoler. Les pots sont placés soit sur des plateaux individuels, soit sur des plateaux communs, genre plateau de restaurant, soit sur des plateaux plus grands encore que l'on trouve dans les jardineries et les magasins d'outillage ; certains utilisent même des piscines pour enfant. Les piscines pour enfant de 1,20 m de diamètre représentent une surface légèrement supérieure au mètre carré; celles de 1,50 m de diamètre approchent les deux mètres carrés. Toutes les tailles avoisinantes sont bonnes à prendre et peuvent contenir un jardin entier.

On trouve ces systèmes dans le commerce, livrés avec des pots individuels remplis de billes d'argile spécialement adaptées à ce mode de culture. Le système Luwassa, le plus largement utilisé en Europe, présente de plus un indicateur de niveau qui vous prévient lorsqu'il faut rajouter de l'eau. Aux États-Unis, le système *d'Hydrofarm,* "Emily's Garden", fonctionne suivant ce principe.

La plupart des ouvrages américains spécialisés insistent sur le fait que les racines plongées dans l'eau risquent de se détériorer. Pourtant, tant que les racines restent en contact à la fois avec l'oxygène et avec l'eau enrichie, elles n'en demandent pas plus. Quelques fabricants, pour éviter les effets secondaires, ajoutent au plateau une pompe à air, comme dans les aquariums, ce qui produit des remous et permet à l'eau d'absorber plus d'oxygène.

Ce système marche de façon optimale avec des billes d'argile d'horticulture, qui absorbent l'humidité par capillarité. Les billes d'argile permettent une bonne aération. L'action capillaire permet d'apporter une humidité constante aux racines.

Remplissez de billes d'argile la moitié inférieure de chaque pot, compléter avec un mélange de perlite et de vermiculite. Remplissez le

plateau d'eau enrichie de nutriments sur une profondeur d'un cinquième du pot. Un plateau avec des pots de 20 cm de hauteur, doit recevoir 4 à 5 cm d'eau; avec des pots de 30 cm, de 6 à 7 cm. Dans ces systèmes, la capillarité permet le renouvellement de l'eau au fur et à mesure qu'elle disparaît. De cette façon, l'ensemble garde une humidité constante, tant que le réservoir contient de l'eau.

Il faut donc rajouter de l'eau enrichie de nutriments dans le plateau à mesure de son utilisation, de manière à conserver un niveau constant. On peut automatiser le système en se servant, comme réservoir, d'un seau muni d'une valve et d'un flotteur semblables à ceux utilisés dans les chasses d'eau. Lorsque le niveau baisse, la valve s'ouvre et remet de l'eau jusqu'au niveau désiré.

Ce jardin est facile à gérer, il nécessite peu de maintenance et d'arrosage et fonctionne de façon presque autonome. C'est le système idéal pour les petites surfaces, car il peut être installé très vite et très facilement.

LES SYSTÈMES À MÈCHE

Ils fonctionnent en utilisant la capillarité pour absorber l'eau à l'aide d'une cordelette de nylon qui va du réservoir jusqu'au substrat. Ce sont les premiers systèmes hydroponiques que j'ai utilisés et ils fonctionnaient très bien. En fait, je les utilise encore parfois pour faire pousser des plants, en extérieur aussi bien qu'en intérieur. Le fait qu'ils utilisent la capillarité pour se fournir en eau leur permet de conserver les pots à un niveau d'humidité constant.

Ce système requiert le même équipement que le système à réservoir, avec deux pièces nécessaires en plus : une mèche de nylon d'environ 1 cm de diamètre pour aspirer l'eau vers les pots et une plateforme pour surélever ceux-ci par rapport à l'eau.

Pour mettre en place le système, la cordelette de nylon est passée à travers les trous de drainage du pot, de manière que les deux bouts de la cordelette sortent par les trous et aient une longueur suffisante pour atteindre le fond du réservoir. Un pot à quatre trous peut donc avoir

deux mèches. Les pots sont ensuite remplis d'un substrat qui comprend de la vermiculite à sa base de façon à enclencher la réaction de capillarité. Pratiquement tous les substrats se satisferont de ce système. Le premier que j'ai utilisé se composait uniquement de vermiculite. La majorité des planteurs utilisent un mélange de vermiculite et de perlite à parts égales.

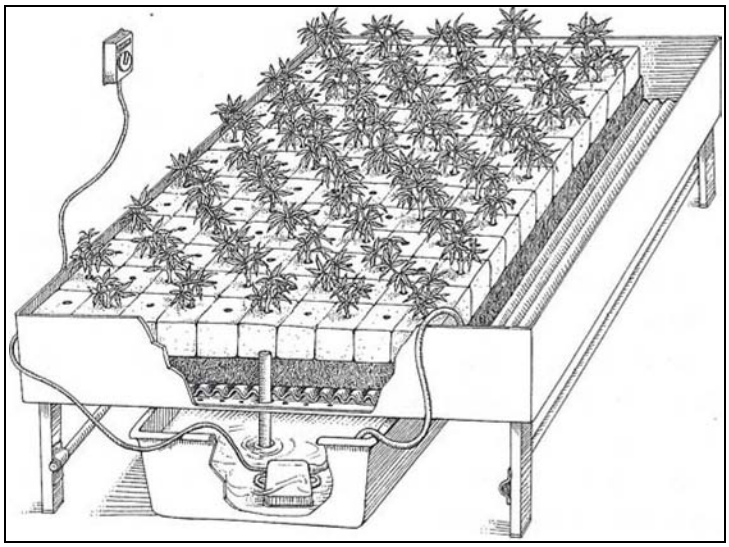
Les pots sont placés sur des plateaux à l'unité ou par groupes. On peut par exemple placer les plantes chacune dans un système à mèche fait à partir de seaux de 20 litres. Chaque unité comprend deux seaux. Celui du bas, le réservoir, est un seau normal, sans modifications. Le pot avec les plantes comporte quatre trous, et les drains passent au travers pour rejoindre le réservoir du bas. On place une plaque de vingt centimètres d'épaisseur entre les pots pour qu'ils ne se bloquent pas l'un dans l'autre. Les seaux du haut sont remplis d'un mélange de vermiculite, de perlite, de compost et de tourbe. Le seau réservoir est rempli d'eau sur une hauteur de quinze centimètres.

Les systèmes à mèche sont d'une extrême facilité à réaliser, et on en trouve également dans le commerce. Ils sont faciles à utiliser et à installer, parce qu'ils ne nécessitent aucun système de circulation d'eau. On peut les utiliser pour faire pousser un grand nombre de plants, dans la mesure où plus le plateau est grand, plus on peut en installer. L'arrosage est un jeu d'enfant.

LES SYSTÈMES "FLUX-REFLUX", OU TABLE À MARÉES

Parfois appelés "inondation-drainage", ils se composent d'une table étanche à rebords. La table est périodiquement inondée grâce à l'eau d'un réservoir. Dès que la table est pleine, que le substrat est irrigué, la pompe s'arrête automatiquement, ce qui permet à l'eau de s'écouler.

Les petits systèmes de ce genre sont disponibles auprès des marques spécialisées dans l'hydroponique. L'acquisition d'un système entier s'avérera peut-être plus aisée que la recherche des pièces une à une.



SYSTÈME FLUX-REFLUX OU TABLE À MARÉES

Les dimensions de cette table à marées sont 1,25 ni x 1,25 in de côté avec un 9iron! de 20 cm de haut. Des cubes en laine de roche de 10 cm de côté sont placés sur des blocs de laine du roche de 10 (ni x *20 ru: x 7,5 na pour permettre aux plantes de bien développer leurs racines. Les blocs sont posés sur des feuilles de plastique ondulé qui dirigent l'eau en excès vers des trous de drainage à* une *extrémité de la table. Le tuyau de drainage agit comme un trop-plein au cas où l'eau arriverait trop rapidement.*

De tous les systèmes hydroponiques d'eau vive, les tables à marées sont les moins chers à installer et ceux qui réclament le moins de maintenance. Ils génèrent peu de problèmes de plomberie. En effet, comme ils utilisent uniquement des conduites d'un diamètre relativement important, il est rare qu'ils se retrouvent bouchés.

La taille du système, son allure et le genre de récipient utilisé peuvent être laissés à l'imagination de chacun. Toutes les unités se composent d'un plateau de culture ou de pots où l'on met les plants, d'un réservoir d'eau, des plants eux-mêmes, d'une minuterie, d'une pompe et d'une tuyauterie reliant la pompe au plateau.

CULTURE EN PLACARD

Une unité simple peut être construite en utilisant un plateau en plastique, ou en bois recouvert de plastique, d'une profondeur d'au moins 12 cm. L'ensemble doit être placé au-dessus d'un réservoir en plastique et être percé de trous de drainage, semi-obturés de façon que l'eau s'écoule lentement. Un trou de vidange sur la paroi verticale peut permettre d'éviter une inondation accidentelle. Le réservoir doit pouvoir contenir au minimum 80 litres d'eau au décimètre carré de plantation.

La pompe est contrôlée par une minuterie. Lorsqu'elle se déclenche, elle remplit le plateau jusqu'au trop-plein. L'eau s'écoule par les trous de drainage à une vitesse plus lente que celle de la pompe. Lorsque la pompe s'arrête, toute l'eau s'écoule.

Dans l'idéal, la minuterie est réglée pour arrêter la pompe peu après que l'eau a atteint son niveau maximal. Mais seules les minuteries électroniques peuvent être réglées sur les trois à six minutes généralement nécessaires au remplissage du plateau. Les minuteries analogiques les plus ordinaires ne réagissent que toutes les quinze ou trente minutes. Si vous vous servez de ce genre de minuterie, réglez-la toujours sur le minimum.

Des plateaux carrés convenant au système de table à marée sont disponibles en quincaillerie et en jardinerie. Les fleuristes et les maraîchers utilisent souvent des plateaux ou des tables pour faire pousser des plantes en godets, généralement remplis d'un substrat à base de tourbe ou d'écorce. Les pots de 15 cm de haut sont immergés seulement sur 8 cm, mais l'eau est absorbée par le substrat par capillarité. Les plants sont arrosés suivant des rythmes différents, qui vont de plusieurs fois par jour à une fois tous les trois jours. Tout dépend du substrat, de la taille de la plante et de la température (on arrose plus lorsqu'il fait chaud). Le substrat est maintenu dans une humidité constante. Les planteurs de marijuana peuvent très bien utiliser cette technique.

Les ingrédients utilisables, directement dans les plateaux ou dans les godets répartis sur les plateaux, peuvent être du gravier, des billes d'argile, du polyuréthanne ou de la laine de roche. La fréquence de l'arrosage doit être ajustée à la taille du plant et à celle du pot, à la capacité de

rétention d'eau du substrat, à la lumière et à la température. Un substrat composite installé dans un pot important n'aura besoin d'eau qu'un jour sur deux. Les billes d'argile doivent être immergées quatre à six fois par jour, voire plus.

J'ai vu récemment un tel système modifié. Des pots de quinze centimètres de diamètre remplis d'un substrat à deux parts de perlite et de vermiculite pour une part d'engrais de vers. Les pots étaient placés sur des plateaux. À l'aide d'un seau ou d'un tuyau, les plateaux étaient inondés de solution nutritive jusqu'à une hauteur de 3 cm d'eau. Ces trois centimètres d'eau enrichie étaient absorbés dans la journée. L'eau n'était jamais évacuée, seulement ajoutée. Et le système marchait à la perfection.

Les tables à marée sont particulièrement prisées par l'agriculture commerciale car ils sont relativement fiables et faciles d'entretien. Pas de tuyau fin qui risque de se boucher; l'eau circule à travers de gros tuyaux, puis s'évacue.

LES SYSTÈMES GOUTTE-À-GOUTTE

Ces systèmes utilisent une pompe qui amène l'eau au-dessus du substrat via un goutte-à-goutte. L'eau s'infiltre à travers le substrat, redescend dans le réservoir et est prête à être réinjectée. Les systèmes goutte-à-goutte sont faciles à installer. L'eau est pompée dans un réservoir, généralement situé sous l'espace planté, jusqu'aux goutte-à-goutte, un pour chaque plant. Les plants eux-mêmes peuvent être installés dans les pots individuels ou sur un plateau commun. L'eau circule à travers les pots et revient dans le réservoir. La capacité du réservoir doit être d'environ 40 litres au mètre carré de plantation.

Les marques spécialisées dans l'hydroponique commercialisent un certain nombre de systèmes de goutte-à-goutte ingénieux. Certains d'entre eux réutilisent l'eau de chaque pot, avec un plant par pot. D'autres réutilisent l'eau d'un réservoir central. Les deux systèmes marchent bien.

CULTURE EN PLACARD

Les systèmes en vente dans le commerce sont très pratiques mais il n'est pas difficile de se fabriquer le sien. Un système simple mais efficace consiste en une table à rebords, légèrement inclinée pour faciliter le drainage. L'inclinaison doit être de 2 % au maximum, ce qui représente une pente de 2 cm par mètre. L'extrémité d'une table d'un mètre de long doit être placée deux centimètres plus bas que le côté surélevé.

Les pots sont posés sur la table. Leur diamètre varie généralement de 15 à 30 cm, suivant la hauteur des plants désirés. Un tube flexible d'un diamètre de 1 à 1,5 cm est relié à une pompe immergée dans le réservoir placé sous la table. Un tuyau plus fin, d'un diamètre de 6 à 8 mm, qu'on appelle généralement le capillaire, part du tube central. Les goutte-à-goutte, qui régulent le débit de l'eau, sont fixés au bout de chaque ligne. Les goutte-à-goutte réglés sur quatre litres à l'heure sont généralement les plus adaptés.

L'eau, pompée dans le réservoir, circule dans le réseau jusqu'au goutte-à-goutte situé au-dessus du pot. Elle traverse le substrat jusqu'à la table, où elle est récupérée dans un tube ou une gouttière et s'écoule dans le réservoir. Les pots peuvent être placés sur une surface plane, mais le plastique ondulé est parfois utilisé comme plateau à cause de son excellente faculté de drainage. Un système de goutte-à-goutte bon marché et très facile à installer peut être réalisé en utilisant une piscine d'enfant et une palette ou un support quelconque pour surélever les pots de culture. La piscine sert de réservoir. L'eau circule à partir de la pompe immergée dans le réservoir jusqu'au goutte-à-goutte, traverse la surface plantée et retombe directement dans la piscine. Dans une des versions de ce système, on remplit les pots de billes d'argile, mais dans ce cas l'eau doit pouvoir submerger en permanence le cinquième inférieur du pot, comme dans le système à réservoir.

Des pots normaux ou les plateaux de plastique avec un rebord d'au moins 5 centimètres de haut peuvent être utilisés pour installer des systèmes goutte-à-goutte. Les pots doivent permettre un drainage facile. La tuyauterie, les régulateurs de pression, les capillaires et les goutte-à-goutte se trouvent facilement en jardinerie et dans les magasins de jardinage d'intérieur.

LA NUTRIMENT FILM TECHNIQUE (NFT) OU TECHNIQUE DE RUISSELLEMENT NUTRITIF

La NFT utilise une vaporisation ou un ruissellement constant d'eau pour fournir l'arrosage et les nutriments nécessaires aux racines. En théorie, le fait d'offrir aux racines des conditions optimales permet d'obtenir une croissance plus rapide, au maximum de ce que la plante peut se permettre.

Les chercheurs sont parvenus à la conclusion que pour beaucoup de plantes, dont la marijuana, ce résultat est atteint en enveloppant les racines d'un fin film d'eau. Cela apporte aux racines une eau constamment renouvelée, ce qui fait que le micro-environnement autour de la racine n'est jamais dépourvu de nutriments. En même temps, le système bénéficie d'un très grand ratio surface-masse, ce qui permet la dissolution d'une grande quantité d'oxygène dans l'eau et l'évacuation du gaz carbonique. Il existe plusieurs manières de créer un système NFT. La plus simple et la moins technique se compose d'un système goutte-à-goutte rempli de billes d'argile, dans lequel les goutte-à-goutte fonctionnent sans arrêt. Un fin film d'eau s'écoule donc en permanence dans les billes.

Un système plus sophistiqué, en vente dans le commerce, se compose de tuyaux dans lesquels on a percé de petits trous de manière à y placer des paniers. Chaque panier contient un plant. À l'intérieur, une ligne munie d'asperseurs dirige constamment un nuage d'eau autour des racines.

Lorsqu'il marche, ce genre d'unité de production permet de grosses récoltes. Mais le taux d'échec est assez important, car il n'existe aucune sécurité. Ces plantations sont plus sensibles que les autres au changement de température et doivent être l'objet d'une attention constante pour vérifier que tous les tuyaux marchent et que la plantation fonctionne à 100 %. Personnellement, je ne pense pas que ce genre de jardin soit bien adapté à la culture en placard.

LES SUBSTRATS

Les planteurs qui ont choisi l'hydroponique ont le choix entre un certain nombre de substrats. Les systèmes vendus dans le commerce comportent généralement leur substrat, mais si le jardinier a choisi de bricoler le sien, il lui reviendra d'opérer ses propres choix. Les ingrédients minéraux suivants sont théoriquement inertes. Ils n'apportent aucun nutriment et n'interagissent pas avec la solution nutritive que l'on arrose.

LE POLYURÉTHANNE EXPANSÉ

Le polyuréthanne expansé (PE) se trouve dans les boutiques spécialisées et dans les grandes surfaces de bricolage. Il est inerte et ne libère pas d'agents chimiques nocifs. Il retient à la fois l'eau et l'air. Il peut être utilisé de différentes façons. En petits morceaux allant de la taille d'un petit pois jusqu'à un diamètre de 1,5 cm, il peut servir d'ingrédient dans un mélange substrat, avec de la vermiculite, de la perlite, ou dans des substrats à base d'écorce ou de tourbe.

Il peut également être utilisé seul. Des bandes compactes de 20 cm de PE sont préformées pour s'adapter au plateau d'un mètre de large, disponible dans le commerce. Les fabricants prétendent que ce matériau peut être utilisé plusieurs années durant. Il est utilisable comme ingrédient de substrat dans les systèmes à réservoir, à mèche ou à goutte-à-goutte ; et il peut aussi être utilisé seul pour les systèmes goutte-à-goutte et table à marée.

LE GRAVIER

Le gravier est constitué de petits cailloux. Il facilite le drainage tout en conservant l'eau superficiellement et en assurant la circulation de l'air. Tous les graviers ne se valent pas. Faites bien attention d'utiliser un gravier non calcaire, inerte, et de pH neutre.

Contrairement aux billes d'argile, qui absorbent l'eau et la font remonter dans le substrat, le gravier retient l'eau entre ses composants mais sans générer de capillarité. Le gravier fin (3 à 6 mm) est utilisable

dans les mélanges de substrats, le gravier plus important peut être utilisé seul dans les systèmes à goutte-à-goutte, ou en immersion totale dans les systèmes de table à marée.

LES BILLES D'ARGILE

Ce matériau est très utilisé parce qu'il est facile à travailler et qu'il est inerte. Sa forme ronde le rend facile à pénétrer et les racines de la plante s'y installent donc aisément. Il a une durée de vie quasi infinie. On peut le nettoyer et même le stériliser. Les billes d'argile cuites absorbent l'eau par capillarité tout en laissant beaucoup d'air circuler entre les billes. On peut les utiliser dans n'importe quel système.

LES FLOCONS DE PIERRE DE LAVE

Ils ont une surface irrégulière, couverte d'aspérités qui retiennent l'eau en surface tout en favorisant la capillarité. Je les utilise depuis des années dans tous les systèmes que j'ai expérimentés. Par rapport aux billes d'argile, ils présentent plusieurs inconvénients. Tout d'abord, ils sont bien plus lourds. Ensuite, ils sont bien plus durs à travailler et se déversent difficilement. Enfin, il faut commencer par les tester sur une plante témoin pour être sûrs qu'ils ne dégagent pas de substance minérale risquant de nuire aux plantes. Cela m'est déjà arrivé. Leurs avantages : leur surface irrégulière laisse beaucoup de place aux racines ; leur pouvoir de capillarité élevé leur permet de retenir plus d'eau.

LA PERLITE

La perlite, résultat d'une vitrification volcanique, est expansée et extrêmement légère. Elle est inerte et peut être réutilisée indéfiniment à condition d'être nettoyée. Elle a une surface rugueuse qui retient les particules d'eau tout en laissant l'air circuler entre les morceaux. Elle est dure au toucher et ne casse pas. Elle est disponible en plusieurs tailles, mais seule la grosse et la moyenne sont utilisables. La perlite sèche est très poussiéreuse. Elle doit être humidifiée dans son emballage avant

utilisation si on ne veut pas inhaler cette poussière. Il est même indiqué d'utiliser un masque.

La perlite peut être utilisée telle quelle ou bien comme ingrédient dans les mélanges de substrats. Dans les mélanges de substrats, il est préférable de la placer sur le dessus s'il s'agit d'un système à réservoir; comme ingrédient dans les systèmes à mèche; et seule ou en tant qu'ingrédient dans les systèmes de goutte-à-goutte. Elle est plus légère que l'eau et ne peut donc pas être employée dans les systèmes de table à marée. Comme elle est constituée de fines particules, dans les systèmes à goutte-à-goutte l'eau doit être filtrée (sable ou tamis) avant de rejoindre le réservoir pour éviter d'obstruer la tuyauterie. La perlite est souvent utilisée mélangée à de la vermiculite dans les systèmes à goutte-à-goutte ou à mèche.

LE SABLE

Il favorise le drainage et empêche les mélanges de s'agglomérer. On peut utiliser aussi bien du sable d'horticulture que du sable de construction, mais il faut éviter le sable de pierre à chaux. Le sable est très lourd et il est le plus souvent remplacé par la perlite et la vermiculite. On peut toutefois en lester le fond des récipients s'il y a menace de basculement. Le sable peut servir d'ingrédient minoritaire dans les systèmes à réservoir, à goutte-à-goutte, à mèche et à table à marée. La finesse de son grain, jointe à son poids élevé, fait qu'il a tendance à migrer vers le fond du récipient au fil du temps.

LA LAINE DE ROCHE

C'est l'ingrédient le plus utilisé en Europe, et à un moindre degré aux États-Unis également. Il est constitué de fibres obtenues à partir de roches basaltiques, et il a tout à fait l'aspect de la laine de verre. C'est pratiquement le même matériau que celui utilisé pour l'isolation, mais sans additifs chimiques et avec des qualités légèrement différentes. Pour l'incorporer au mélange, on le déchire ou on le coupe. Ses formes les plus répandues sont le bouchon, le cube et le pain.

La laine de roche est alcaline. Elle augmente le pH de l'eau et doit donc être plongée au préalable dans une solution acide (pH 5,5) pour être neutralisée. On doit la manipuler avec précaution. Ses filaments minuscules s'infiltrent sous les vêtements et provoquent des irritations de la peau. Lorsqu'ils se rompent en menus morceaux, ils flottent dans l'air et trouvent donc facilement le chemin des poumons. Pour éviter les problèmes, il faut humidifier abondamment la laine de roche avant usage, et l'utilisateur doit porter un masque et des vêtements bien ajustés. Les gants en caoutchouc et les combinaisons en papier jetables représentent ce qu'il y a de mieux.

Les bouchons de laine de roche sont proposés en plusieurs tailles. Les bouchons de 4 cm sont souvent utilisés pour la germination ou le bouturage; ceux de 10 cm pour la période de croissance et lorsqu'on désire obtenir de grands plans; ces bouchons sont placés sur des pains de 20 cm de large. En effet, les racines contenues dans un cube de laine de roche poursuivront leur croissance une fois ce cube placé sur un pain.

LAVERMICULITE

Elle est obtenue à partir d'une roche, le mica, qui est expansée en flocons sous l'effet de la chaleur. Elle absorbe plusieurs fois son propre poids en eau tout en favorisant le drainage. Elle est très légère et disponible en plusieurs tailles. La plus fine est utilisée pour la germination, le bouturage et pour les plants installés dans de petits récipients; les tailles moyenne et supérieure pour presque tous les autres formats de récipients. La vermiculite sèche est pulvérulente et peut contenir des traces d'amiante; on peut toutefois s'en servir sans inconvénient et en toute sécurité une fois humidifiée. On peut l'utiliser seule, ou comme ingrédient dans un mélange, ou encore comme ingrédient du mélange dans la partie supérieure des systèmes à réservoir; seule ou comme ingrédient dans les systèmes à mèche et goutte-à-goutte. Comme la perlite, la vermiculite est constituée de petits morceaux qui peuvent boucher la tuyauterie. L'eau doit donc également être filtrée avant de rejoindre le réservoir si l'on veut éviter les problèmes de plomberie.

LES MÉLANGES

La plupart des ingrédients décrits ci-dessus peuvent être mélangés pour former un substrat adapté. Certains planteurs ajoutent au mélange des ingrédients organiques — compost, humus, tourbe ou engrais de ver —pour favoriser une activité microbienne qui agira comme régulateur. Dans ce genre de mélange mixte, les ingrédients sont généralement la vermiculite et la perlite.

La tourbe et l'écorce sont aussi des composants possibles pour les systèmes à mèche et à goutte-à-goutte. Ils retiennent beaucoup mieux l'eau que d'autres mélanges et nécessitent donc moins d'arrosage. De plus, ils "régulent" l'action des engrais, réduisant d'autant le risque de fausses manoeuvres dues à un usage malheureux de ces derniers.

Les micro-organismes présents dans la matière vivante se nourrissent des nutriments en excès pour assurer leur propre survie. À mesure que les racines puisent dans les nutriments du mélange, les micro-organismes leur en fournissent d'autres.

RECETTES DE MÉLANGES

1. Vermiculite et perlite en quantités égales. Bon pour la couche supérieure du mélange dans un système à réservoir à mèche ou goutte-à-goutte.
2. Deux parts de vermiculite et de perlite ; une part de compost, humus ou engrais de vers. Également bon pour la partie supérieure du mélange dans un système à réservoir, comme ingrédient dans les systèmes à mèche ou goutte-à-goutte.
3. Une part respectivement de vermiculite, de perlite, de sable propre, de petits morceaux d'écorce, d'engrais de vers. Bon pour les systèmes à mèche ou goutte-à-goutte.
4. Une part respectivement de laine de roche, perlite, engrais de vers. Bon pour les systèmes à mèche et goutte-à-goutte.

CHAPITRE VIII

LA LUMIÈRE

Les plantes utilisent la lumière comme source d'énergie pour réaliser la photosynthèse, procédé qui consiste à transformer l'eau et le dioxyde de carbone (CO2) en sucre. Le sucre est le composant essentiel de toutes les plantes. Sans lumière, elles n'ont plus aucun moyen de s'alimenter et elles meurent.

Par transformation chimique des molécules de sucre, les plantes obtiennent des hydrates de carbone, c'est-à-dire des molécules plus complexes. Grâce à l'addition de l'azote, elles produisent des acides aminés. Ces derniers se regroupent en formant des protéines qui constitueront l'aliment essentiel de la plante.

Les jardins d'intérieur utilisent l'énergie électrique pour nourrir les plants. Et comme la marijuana est une plante qui adore le soleil, elle a besoin d'une importante intensité de lumière pour croître et s'épanouir.

LES SPECTRES LUMINEUX ET LA PHOTOSYNTHÈSE

Pour produire la chlorophylle, les plantes ont besoin d'une lumière développant des spectres particuliers : principalement le rouge et le bleu. C'est le spectre chlorophyllien. La chlorophylle utilise un spectre légèrement différent pour alimenter la photosynthèse, le procédé qui permet d'obtenir le sucre.

La lumière bleue et la lumière rouge sont les plus efficaces pour la plante, mais elle peut également se servir de l'orange et, dans une moindre mesure, du jaune. La plante se développe de façon continue ;

les deux spectres principaux sont donc utilisés en permanence. Le vert est seulement réfléchi par les plantes, qui en absorbent et en utilisent le moins possible.

Toute source de lumière a son spectre caractéristique, en rapport avec la longueur d'ondes de la lumière. Pour l'oeil humain, la lumière du jour à midi semble neutre ; les ampoules à filaments ont une légère teinte rouge; les néons ont des spectres variés selon leur type; les lampes MH (Metal Halide) ont un spectre bleu; et les lampes sodium à haute pression ont un aspect rose ambré.

LES TYPES DE LUMIÈRES

LES NÉONS

Jusqu'au début des années quatre-vingt, la plupart des planteurs en chambre utilisaient des néons pour leurs boutures, pour leurs clones et pour la phase de croissance. Ces tubes présentent des avantages considérables par rapport aux ampoules à filaments. Un néon émet trois à cinq fois plus de lumière qu'une lampe à filament du même wattage.

Les néons standards, c'est-à-dire les tubes de 1,20 m de long, ont aussi leurs limites. La lumière diffuse sur une surface étendue : la surface entière du tube; elle n'est donc pas concentrée. Les tubes sont encombrants, d'où un apport lumineux limité pour une surface donnée. L'appareillage est généralement placé à quelques centimètres des plants, de manière que la lumière ne soit pas trop diffuse, perdant ainsi de son intensité. Une fois les tubes et leurs fixations en place, l'ensemble est difficile à manipuler et rend l'entretien du jardin d'autant plus délicat.

Les néons ont leur utilité. Ce sont les meilleurs pour le clonage et la période de croissance ; on les utilise donc dans les petits jardins. Ils sont désormais beaucoup moins volumineux : on peut donc les utiliser en auxiliaire d'un autre éclairage. Les quincailleries vendent un certain nombre de modèles de néons à vis utilisables sur un appareillage traditionnel. Ils se présentent sous différentes formes : depuis la forme circulaire jusqu'à celle en U. Ils sont pratiques car ils sont compacts, et l'on peut aisément les répartir autour du jardinet.

Des plantations éclairées par des néons nécessitent au moins trente watts de puissance par décimètre carré, si l'on veut produire des plantes vigoureuses et des boutons importants. Il faut en général un tube tous les 10 cm lorsqu'on utilise des néons de base (1,20 m ou 2,40 m). Avec les nouveaux néons à vis, qui utilisent des tubes compacts, les lampes peuvent être placées très proches les unes des autres pour gagner de l'intensité.

La surface interne d'un néon est tapissée de phosphore, qui brille lorsqu'il est stimulé par le flux des électrons qui le traversent. Les néons sont répertoriés suivant le spectre de la lumière émise. Pour telle ou telle période de la croissance de la plante, certains spectres conviennent mieux que d'autres.

A. Les néons pour l'enracinage et pour la période de croissance

Durant cette période, les plants produisent des rameaux plus courts et plus trapus s'ils poussent sous une lampe "cool", c'est-à-dire tous les tubes pour lesquels on trouve la mention "cool" (lumière froide) dans la dénomination, ce qui signifie qu'ils sont riches en spectre bleu.

Pour la période d'enracinement des boutures, un seul tube tous les trente centimètres suffit (environ neuf watts par décimètre carré). Une fois que les plants ont raciné, ils ont besoin de plus de lumière pour bien pousser. Tant qu'ils sont encore en période de croissance, ils se contenteront de vingt watts par décimètre carré, mais ils croîtront plus vite si on leur en donne trente.

Pendant la croissance, évitez les tubes blancs à spectre chaud : tous les tubes dont la dénomination comprend le terme "warm". Ils risquent de provoquer un allongement excessif des rameaux et une floraison prématurée. Certains fabricants produisent des néons « spécial croissance », fournissant un spectre lumineux proche de celui de la synthèse chlorophyllienne ou du spectre de la photosynthèse, ou d'un compromis entre les deux.

Les tubes de croissance peuvent être utilisés pour la culture, seuls ou combinés avec d'autres tubes. Bien qu'ils produisent au total moins de lumière, celle qu'ils émettent est plus facilement utilisable par les plants que celle des tubes standard. Pendant la période de croissance, vous utiliserez les tubes de croissance à large spectre, ou les tubes à lumière rose (préférable à la lumière violette). Ils ont en effet plus de bleu et moins de rouge que les autres : ce qui donne de grosses pousses et réduit la distance entre les noeud.

B. La floraison sous néon

Pendant la floraison, les plants peuvent utiliser beaucoup plus de lumière rouge que pendant la phase de croissance. Les néons adaptés à ce stade de la croissance sont les tubes "warm white" et "warm white deluxe", les néons à spectre "incandescent" et les ampoules à économie d'énergie lumière chaude (rougeâtre).

C. L'entretien des néons

En prenant de l'âge, les néons perdent leur efficacité. Après une année d'utilisation, ils ont perdu en moyenne 25 % de leur potentiel. Ils doivent donc être remplacés si l'on veut que le jardin continue de prospérer. Les lumières qui sont allumées et éteintes sans arrêt vieillissent plus vite. Des parties allant de 7 à 15 cm de chaque côté du tube s'opacifient à cause des dépôts après un temps d'utilisation assez court. La longueur efficace d'un tube de 1,20 m n'est que de 1 m; celle d'un tube de 2,40 m n'est que 2,10 m.

D. Les réflecteurs pour néons

Les néons sont disponibles en de nombreuses longueurs, mais les plus couramment utilisés pour la culture en placard sont ceux de 1,20 et de 2,40 m. Ce sont les plus pratiques et les plus efficaces.

La plupart des appareillages sont rudimentaires, sans surface réfléchissante entre les tubes pour renvoyer la lumière vers le bas. Ils perdent

donc jusqu'à 40 % de leur lumière. Si possible, nous conseillons donc de monter les tubes sur réflecteur, avec séparation entre les tubes de manière que la lumière s'oriente exclusivement vers la plantation. Un bon réflecteur permet de limiter la perte lumineuse à 20 %. Les systèmes à réflecteur coûtent un peu plus cher, mais ils sont rentabilisés à long terme car la déperdition de lumière est moindre.

LES LAMPES À DÉCHARGE DE HAUTE INTENSITÉ (HID)

Les lampes HID sont plus pratiques et plus efficaces que les néons. Les HID de faible puissance sont quelquefois vendues en quincaillerie et conviennent en général pour de petites plantations. Les systèmes de forte puissance sont vendus dans les jardineries.

Ces lampes utilisent de lourds ballasts (9 kg pour la lampe de 400 W ; 15 kg pour celle de 1000 W), généralement reliés à l'ampoule par un long câble électrique. Quelques lampes de 400 watts sont vendues avec l'appareillage intégré dans le même coffrage que le réflecteur. Ces lampes sont difficiles à déplacer et l'on ne s'en sert pour l'éclairage que lorsque celui-ci est installé de façon permanente.

Les systèmes HID sont bien plus pratiques d'utilisation que les néons car les lampes prennent beaucoup moins de place. Comme elles sont de plus forte puissance, elles sont aussi beaucoup plus efficaces pour produire de la lumière.

LES LAMPES À IODURE DE MÉTAL (MH)

Les lampes MH émettent une lumière banche aux reflets légèrement bleutés. Elles sont utilisées généralement dans les stades, les centres de congrès et en tout lieu où l'on désire obtenir une lumière quasi naturelle. Beaucoup de jardiniers les utilisent pour l'enracinage et la période de croissance. Quelques-uns s'en servent en complément des lampes au sodium à haute pression pour la période de floraison.

Outre les lampes de faible intensité vendues en quincaillerie, les lampes MH sont disponibles en 175, 250, 400 et 1 000 watts. Chaque lampe est livrée avec son propre appareillage.

Les lampes MH ont une efficacité variant de 35 à 50 % : plus forte est la puissance, plus efficace sera la lampe. Déplacer l'ampoule et son réflecteur ne pose aucun problème car l'ensemble est assez léger.

LES LAMPES AU SODIUM HAUTE PRESSION (HPS)

Les lampes au sodium haute pression (HPS) émettent une lumière rose ou ambrée. Elles sont utilisées pour éclairer les parkings et tous les endroits où la couleur de la lumière n'a aucune importance. Les HPS sont plus efficaces que les MH. Elles peuvent être utilisées telles quelles, et elles assureront une croissance plus rapide que les MH, à la fois pendant la croissance et pendant la floraison. Il n'est pas nécessaire d'établir une combinaison de lampes dans la mesure où chacune d'elles possède les spectres lumineux nécessaires à une croissance correcte.

Soumises aux lampes HPS, quelques variétés de plantes d'intérieur produisent des fleurs pendant la période de croissance. Cela n'abîme pas le plant, au contraire, celui-ci fleurira d'autant plus une fois que l'on aura commencé à forcer la floraison.

Les lampes HPS sont disponibles en 150, 250, 400, 600 et 1 000 watts; elles ont une efficacité de 50 à 55 %. Elles fonctionnent avec un ballast spécifique.

HPS OU MH?

Les HPS émettent plus de lumière dans le spectre rouge que les MH. Le spectre rouge est utilisé plus efficacement que le spectre bleu pour la photosynthèse des plants. L'un dans l'autre, les deux types émettent de hauts niveaux de lumière dans la longueur d'ondes recherchée.

Les HPS facilitent mieux la croissance, car elles émettent plus de lumière dans un pourcentage plus grand du spectre rouge, offrant donc à la plante plus d'énergie pour opérer sa photosynthèse.

Les lampes MH ont leur propre utilité. Le haut pourcentage de lumière bleue qu'elles émettent favorise l'enracinement et donne des plantes moins étirées. Beaucoup de planteurs les utilisent dans les premiers stades de la croissance avant de passer aux HPS pour les stades terminaux. Néanmoins, lors d'une comparaison informelle, ce furent les néons qui produisirent un enracinement plus important, et des plantes plus solides et plus trapues durant la période de croissance initiale.

Quelques jardiniers, suivis en cela par les vendeurs de jardineries, affirment que les combinaisons MH et HPS produisent les croissances les plus rapides. Personnellement, j'ai observé que des HPS utilisées seules étaient celles qui permettaient les croissances les plus rapides. Les plants élevés sous HPS sont légèrement plus allongés et mûrissent une semaine plus tard, mais cela est largement compensé par une récolte bien plus importante.

Le tableau ci-dessous donne la luminosité émise par chaque lampe, les lumens obtenus par 100 watts et la surface ainsi couverte.

Si l'on tient compte de la facilité et du côté pratique de l'usage des lampes HID, sans oublier leur redoutable efficacité, il ne faut pas hésiter à les recommander pour la plupart des jardins d'intérieur.

WATTS	NOMBRE DE LUMENS ÉMIS	NOMBRE DE LUMENS/100W	SURFACE ÉCLAIRÉE (M1)
100W incandescent	1 750	1750	N/A
néon de 10 cm (CW-40 W)	2 960	7 400	0,028-, 056
néon de 20 cm (CW-40 W)	5 800	7 400	0,056-0,112
MH 175 W	14 000	8 000	0,084-0,168
MH 400W	40 000	10 000	0,224-0,448
MH 1000W	I 25 000	12 500	0,7-1,4
HPS 100W	9 500	9 500	0,056-0,14
HPS 150W	16 000	10 600	0,084-0,224
HPS 400W	50 000	12 500	0,0224-0,56
HPS 1 000 W	140 000	14 000	0,7-1,4

L'INTENSITÉ LUMINEUSE

Les plantations doivent recevoir de 27 000 à 45 000 lumens au mètre carré, même si les plants voient leur croissance assurée sous une intensité aussi faible que 10 000 lumens au mètre carré. Plus la lumière est puissante, plus la récolte se fera vite et en grande quantité. Des plants qui reçoivent d'importantes quantités de lumière sont plus forts, fleurissent davantage et de façon plus dense. Avec moins de lumière, ils s'étiolent plus et produisent des fleurs moins compactes.

Le tableau ci-dessous donne les taux de lumière approximatifs reçus par des jardins de différentes tailles équipés de réflecteurs efficaces. On a déduit du total 20 % de la lumière émise pour corriger les défauts des réflecteurs et pour tenir compte de la lumière qui n'atteint pas le jardin. La lumière en effet n'est jamais distribuée de façon égale : certaines parties du jardinet en reçoivent plus que d'autres.

LUMIÈRE ET RÉFLECTEURS

La lumière solaire nous provient d'une source très lointaine; les rayons lumineux qui atteignent une petite partie de la croûte terrestre (disons un jardin de 3 m de large) sont virtuellement parallèles. Pour la même raison, leur intensité est la même du haut en bas d'une plante d'un mètre. La lumière provenant de lampes ou de tubes diffuse, elle, au contraire, dans toutes les directions. À mesure que la distance de la

QUANTITÉ DE KILOWATTS/HEURE SELON LA PUISSANCE DES LAMPES UTILISÉES

	HEURES PAR JOUR			HEURES PAR MOIS		
	12	18	24	12	18	24
175 Watts	2,1	3,15	4,2	63	95	126
250 Watts	3	4,5	6	90	135	180
400 Watts	4,8	7,2	9,6	144	216	288
1000 Watts	12	18	24	360	540	**720**

lampe augmente, l'intensité de la lumière décroît. La lumière n'est pas perdue pour autant, simplement le même volume de lumière se disperse sur une plus grande surface.

Les lampes HID et leurs réflecteurs se présentent sous deux formes : verticale ou horizontale.

Les lampes horizontales émettent de la lumière vers le bas, puisque celle-ci est émise tout le long de l'ampoule. Un petit réflecteur suffit donc à diriger le reste de la lumière vers le bas.

Les lampes verticales émettent la plus grande partie de leur lumière horizontalement. Pour que celle-ci atteigne le jardinet, il faut la réfléchir vers le bas en utilisant un grand (et donc encombrant) réflecteur. Les fabricants ont inventé des systèmes de lampes à capuchon ingénieux et novateurs, mais aucun ne possède l'efficacité d'une lampe horizontale.

Les lampes horizontales ont plusieurs autres avantages sur les verticales : elles prennent moins de place en hauteur, et les réflecteurs sont beaucoup moins importants. L'un dans l'autre, elles s'avèrent la meilleure configuration pour les jardins d'intérieur.

Les réflecteurs en aluminium sont les plus performants, davantage encore que ceux qui sont simplement blancs. Les réflecteurs en acier inoxydable absorbent une bonne partie du spectre de la lumière et sont donc à proscrire.

Dans son livre *Gardening Indoors with HID Lights (Jardinage intérieur sous lumière HID),* George Van Patten livre son expérience, et montre que la quantité de lumière qui parvient sur la plantation varie de façon considérable suivant le réflecteur utilisé. Il prouve que les articles les plus efficaces sont les modèles Hydrofarm et Superior Growers, équipés de réflecteurs à doubles paraboles.

LES COÛTS

À l'achat, les systèmes sodium haute pression sont les plus chers. Les lampes MH sont un peu meilleur marché et les néons les plus économiques. Toutefois, cela ne représente que l'investissement initial. Si l'on calcule le coût par unité de lumière produite, l'échelle s'inverse. Les

lampes au sodium deviennent les moins chères, suivies par les lampes MH. Ce sont les néons qui reviennent le plus cher.

La véritable question est la suivante : quel sera le montant de la note d'électricité? Le tableau ci-dessous montre la note d'électricité approximative à laquelle un jardinier peut s'attendre. Sans oublier qu'en dehors des lumières elles-mêmes, le jardin nécessite des appareillages utilisant également l'électricité : pour le chauffage, la climatisation, les pompes à eau, les ventilateurs, etc.

LES ACCESSOIRES D'ÉCLAIRAGE

En extérieur, les plantes reçoivent de la lumière venant de plusieurs directions. Selon le moment de la journée, le soleil les baigne de sa lumière en commençant par l'est et finissant par l'ouest. Le feuillage à l'ombre durant la première partie de la journée reçoit la lumière en plein durant la seconde. Si le temps est nuageux, la lumière se disperse et le feuillage reçoit en son entier une lumière à peu près uniforme.

COÛT ET LUMINOSITÉ DES DIFFÉRENTES LAMPES

TYPES DE LAMPES	INTENSITÉ LUMINEUSE		COÛT
	en LUMENS	pour 100 WATTS	pour une heure (en francs) l KW/h **0,5185** F
100W Incandescent	1,750	1,750	0,053
40W CW FL	2,960	7,400	0,021
175 W MH	14,000	8,000	0,091
400W MH	40,000	10,000	0,21
1000W MH	125,000	12,500	0,58
100W HPS	9,500	9,500	0,053
400W HPS	50,000	12,500	0,21
1000W HPS	140,000	14,000	0,518

En intérieur, les plants soumis à une lumière fixe ont évidemment des parties qui sont toujours éclairées alors que d'autres ne le sont jamais. Si la lumière est placée de façon centrale, les plants du milieu recevront forcément plus de lumière que ceux de la périphérie.

LES ÉCLAIRAGES MOBILES

Les "chariots" à lumière ont été inventés pour résoudre ces problèmes de distribution. Le chariot fait aller et venir la lampe sur un parcours fixe, de façon que le jardin en son entier reçoive la totalité de la lumière à un moment ou à un autre. Certains chariots ont des fréquences rapides, la course entière ne dépassant pas la minute pour l'ensemble du jardin. D'autres sont plus lents. Quelle que soit la vitesse adoptée, il en résulte de toute manière un mieux pour la plantation. Les plants se développent de façon harmonieuse. Ils ne s'étirent pas comme ils le feraient sous une source de lumière fixe. Au contraire, ils poussent plus droits et sont plus symétriques. Les systèmes rotatifs sont plus efficaces sur les surfaces carrées, tandis que les systèmes sur rails (avant-arrière) le sont pour des surfaces rectangulaires.

LES MATÉRIAUX RÉFLÉCHISSANTS

La lumière électrique revient cher; il est donc souhaitable d'éviter toute déperdition. Les jardiniers d'intérieur se servent de matériaux réfléchissants pour récupérer la lumière qui irait sans cela se perdre dans des endroits pour eux inutiles. Ils couvrent donc les murs de peinture blanche mate, de feuilles d'aluminium ou de papier cadeau métallisé, de Mylar, de feuilles de polyéthylène blanc ou de polystyrène.

Le blanc mat réfléchit la lumière, ce qui fait que celle-ci se distribue de manière plus uniforme sur la surface du jardin. Quelques peintures blanches spécialement étudiées pour les serres contiennent du titane, ce qui assure un pouvoir réfléchissant maximum.

Les feuilles d'aluminium ont également un fort pouvoir réfléchissant et sont très bon marché. La meilleure manière de les utiliser est d'en

tapisser les murs, et non pas de se contenter de les suspendre. C'est le format le plus large qui est le plus intéressant. Utiliser l'envers de la feuille car il diffracte la lumière.

Le papier cadeau métallisé a un fort pouvoir réfléchissant, il est bon marché et plus facile à utiliser que les feuilles d'aluminium. On le trouve en plusieurs largeurs et en plusieurs longueurs. La section métallisée est apposée sur une couche de papier, ce qui l'empêche de se froisser et permet également de le remplacer facilement s'il est souillé. Ces deux derniers matériaux sont totalement opaques ; ils peuvent donc également servir pour calfeutrer la plantation, c'est-à-dire la mettre à l'abri de toute lumière inopportune.

Le Mylar est un plastique métallisé qu'on trouve en jardinerie et dans différents magasins. Il est vendu en rouleaux de grande largeur, ce qui rend sa pose plus rapide. La couche métallique disparaît si elle est mise en contact avec certains produits chimiques. Malgré un excellent pouvoir réfléchissant, il n'est pas opaque, ce qui signifie qu'un jardin éclairé peut être vu par transparence.

Le polyéthylène blanc est peu cher, convenablement réfléchissant, facilement installable et lavable. Il est disponible en de très nombreuses largeurs et, en plus de ses qualités réfléchissantes, il est imperméable. C'est bien souvent le matériau préféré des jardiniers. On le trouve parfois en biface, un côté blanc, un côté noir, ce qui le rend opaque. Il peut alors être utilisé pour construire de véritables murs à l'intérieur d'un espace plus grand : il suffit de le suspendre au plafond ou de le monter sur un châssis léger. Il est facile à travailler et peut être installé rapidement.

La mousse de polystyrène est un isolant extrêmement réfléchissant et très facile d'emploi. Du fait de sa rigidité, on peut la suspendre au plafond pour créer des espaces, on peut la fixer au mur sur un châssis léger; on peut même simplement l'appuyer sur la structure existante du jardin. Le matériau est léger, facile à transporter, et il peut retrouver sa blancheur originelle une fois nettoyé avec un simple détergent ménager.

CHAPITRE IX

LE DIOXYDE DE CARBONE

Le dioxyde de carbone — ou gaz carbonique — (C02) est un gaz incolore et inodore que l'on trouve dans l'air. Dans des circonstances normales, y compris celles auxquelles a affaire le cultivateur, le C02 est inoffensif. Il n'est ni toxique ni inflammable. Chaque molécule de C02 est constituée d'un atome de carbone et deux d'oxygène. Le dioxyde de carbone est souvent généré à la maison. Lorsqu'un poêle ou un chauffe-eau brûlent du gaz, ils produisent de la chaleur, de la vapeur d'eau et du C02.

Le C02 intervient comme matière première dans le processus de photosynthèse des plantes. Dans l'air, la concentration de C02 est d'environ 350 parts par million (ppm). Lorsque ce niveau descend jusqu'à 200 ppm, la photosynthèse s'interrompt et ne reprend pas avant que la proportion ne remonte. Ainsi, l'indisponibilité du C02 pour la plante peut être un facteur limitatif de la photosynthèse et la croissance des plantes.

De plus fortes concentrations de C02, de 1000 à 2000 ppm, apportent plusieurs bienfaits au jardin. Le premier est que cela peut augmenter le taux de croissance, parfois jusqu'à 300 %, bien que, dans la plupart des jardins, cette augmentation reste au-dessous de 100 %. Cela donne une récolte plus abondante, en moins de temps. Les plantes qui poussent dans une atmosphère enrichie de C02 présentent aussi des tiges plus épaisses et plus robustes. Le C02 peut être employé tant dans le cycle végétatif que dans le cycle de floraison. L'apport de C02 peut être interrompu une semaine avant maturation pour deux raisons : il n'est alors plus trop question de croissance et le gaz risque d'entraver la production de

certaines odeurs. La photosynthèse ne se produisant qu'à la lumière, les plantes ne consomment pas de C02 dans l'obscurité et l'air ambiant n'a alors pas besoin d'être enrichi.

Le dioxyde de carbone est bien moins onéreux que la lumière, l'apport de C02 est donc une façon très économique d'augmenter le taux de croissance de la plante. Des jardins très illuminés peuvent recevoir de plus fortes concentrations en $C0_2$ que d'autres, plus sombres. Des jardins éclairés par des lampes fluorescentes ou par des HID à raison de moins de 250 watts de lumière par mètre carré peuvent recevoir jusqu'à 1 000 ppm de C02. Des jardins éclairés par 250 à 400 watts par mètre carré, jusqu'à 1 500 ppm. Des plantes poussant avec 400 watts, ou plus, par pied carré, 2 000 ppm.

0utre le fait qu'il augmente le taux de croissance, le gaz carbonique apporte un autre avantage au jardin : dans une atmosphère enrichie, les plantes poussent plus vite à des températures plus élevées, autour de 28 plutôt que de 24 °C. 0n peut alors consacrer moins d'énergie au maintien de la bonne température.

LE C02 DANS UN JARDIN NON ENRICHI

Même si le jardin n'est pas enrichi au C02, ce gaz doit être constamment renouvelé à mesure qu'il est consommé. Laisser ouverts la porte ou le rideau d'un petit placard est très profitable, car tout un flanc de l'espace de croissance est alors exposé à l'air extérieur. Cela stabilise le taux de C02 à un niveau proche de celui de l'atmosphère environnante. Une porte ouverte dans une grande pièce aura bien moins d'influence car le périmètre d'ouverture est alors proportionnellement nettement plus petit.

L'ajout de ventilateurs faisant circuler l'air entre l'espace de culture et l'extérieur permet de maintenir le niveau de C02 proche de celui de l'atmosphère. Pour un petit jardin, un petit ventilateur de fenêtre fournira un échange d'air suffisant. De plus grands jardins demandent une ventilation plus élaborée. 0n place généralement le ventilateur d'apport

d'air frais au niveau du bas du jardin. Le ventilateur d'extraction sera plutôt placé au plafond ou près du sommet d'un mur.

APPORT DE CO2

Si la ventilation remplace l'air ancien par de l'air frais, elle n'en augmente pas la proportion en C02. Les deux méthodes les plus pratiques pour ce faire consistent en un réservoir avec régulateur ou de petits générateurs de $C0_2$ conçus pour des espaces de culture. L'un comme l'autre sont faciles à installer et à entretenir.

RÉSERVOIRS DE CO2

Certains gros réservoirs contiennent une vingtaine de kilos de gaz mais pèsent près de 77 kg une fois pleins, ce qui les rend difficilement déplaçables. Un réservoir de 9 kg ne pèse qu'une vingtaine de kilos une fois plein, s'avérant donc nettement plus maniable. Pour contrôler l'émission de gaz, le réservoir de C02 doit être pourvu d'un manomètre, d'un indicateur de débit et d'une électrovanne pour allumer ou éteindre le réservoir. Le manomètre ajuste la pression du débit de gaz à mesure que le réservoir se vide. L'indicateur de débit contrôle la quantité de litres de gaz émis par minute. Un bon indicateur de débit permet d'émettre entre 300 et 1500 litres de C02 par heure. L'électrovanne interrompt et relance le débit.

Plusieurs types d'interrupteurs ou de manomètres peuvent être utilisés pour allumer ou éteindre l'électrovanne. Certains répondent à une minuterie, d'autres à une minuterie et à la ventilation, réapprovisionnant l'air lorsque la ventilation extérieure s'interrompt.

Le plus simple et le plus efficace des manomètres est un "on-line meter". Une fois déterminée la proportion de C02 souhaitée, l'indicateur s'occupe du reste. Cela ne demande aucun calcul et représente le moyen le plus précis de fournir du C02 au jardin. Il mesure constamment le taux de C02, et allume ou éteint la soupape en fonction du taux constaté. Tout autre type de manomètre exige que la quantité de gaz

apportée soit calculée selon le volume du jardin. Pour ce faire, il conviendra de multiplier les dimensions de l'espace de culture (longueur x largeur x hauteur). 0n obtient ainsi le volume de l'espace en mètres cubes. Pour obtenir la quantité de gaz nécessaire pour atteindre 1 000 ppm de C02, multiplier les mètres cubes par 0,001; pour atteindre 1 500 ppm, multiplier par 0,0015 et pour 2000, multiplier par 0,002. Par exemple, une pièce de 3 x 4 x 4 mètres présente un volume de 48 m^3. Multiplier ce chiffre par 0,001 révèle qu'il faut au total 0,048 m^3, soit 48 litres de gaz pour porter la pièce à 1 000 ppm.

Pour 1 000 ppm, 10 m^3 d'air équivalent à 10 litres de C02.

Pour 2000 ppm, 10 m^3 équivalent à 20 litres de C02.

À température normale, 715 litres de gaz représentent un kilo. Pour savoir combien de C02 doit être ajouté à l'air pour en porter le niveau à 1 000 ppm, calculez le volume de la pièce (longueur x largeur x hauteur). Multipliez le résultat par 0,001 en déplaçant la virgule de trois rangs vers la gauche. Par exemple, une pièce de 3 x 4 x 2,5 mètres représente 30 m3. Multiplié par 0,001, on obtient 0,03 m^3 (ou 30 litres). Si le diffuseur est réglé de façon à émettre 60 litres à la minute, la soupape doit demeurer trente secondes en activité. Pour 1 500 ppm, 45 secondes seront nécessaires, et une minute pour 2000 ppm.

Pour savoir à quelle fréquence il faudra remplir le réservoir de gaz, il faudra d'abord trouver combien de C02 est quotidiennement émis. Par exemple, une pièce de 2 x 1 x 3 mètres contient 6 m^3. Les lampes sont allumées en permanence et l'air est enrichi à 1 000 ppm, ou 6 litres de C02. Cela est obtenu par un débit régulier de 10 litres de C02 par heure. 240 litres de gaz sont donc employés chaque jour. Un réservoir de 10 kg contient 10 x 0,715 mètre, soit 715 m^3 de gaz. Divisé par les 240 litres consommés chaque jour, on constate qu'il faut faire le plein tous les 29 jours. Le moyen le plus rudimentaire de réguler le débit consiste en un simple minuteur à répétition qui ouvre l'arrivée de gaz de façon répétée pendant les périodes d'éclairage. 0n peut programmer de petits minuteurs électroniques bon marché pour huit interventions par jour. Il conviendra de les programmer pour un maximum d'interventions à partir de la

première lumière, la dernière se produisant une heure ou deux avant l'extinction. Un interrupteur plus sophistiqué ouvre l'apport de gaz dès que la ventilation s'arrête. Il réapprovisionne alors rapidement l'air en C02.

Si la ventilation est rare, le meilleur moyen d'enrichir le jardin avec un minuteur est d'injecter l'air aussi rapidement que possible. Lorsque le ventilateur opère en permanence, et que le C02 est sans cesse soufflé hors du jardin, un petit filet de C02 peut être constamment émis.

Pour savoir combien de temps la soupape devra demeurer ouverte, il faut diviser les mètres cubes de gaz par le taux de débit. Multiplier par 60 pour obtenir le nombre total de minutes. Si la ventilation est fréquente, rallongez la durée de l'apport en réduisant le débit.

Une fois que le gaz a passé la soupape, un tuyau le conduit jusqu'au jardin, où il peut être lâché depuis un tuyau percé accroché au-dessus des plantes. Ce tuyau est perforé tous les vingt centimètres pour l'irrigation au goutte-à-goutte. 0n en trouve dans les magasins de jardinage.

Le dioxyde de carbone du réservoir étant plus froid et plus lourd que l'air, il s'écoule sur le sommet des plantes. Si la ventilation est bonne, il se diffusera sur l'ensemble du feuillage.

L'enrichissement en dioxyde de carbone au moyen d'un réservoir réduit considérablement les exigences de ventilation pour plusieurs raisons. L'air étant ravitaillé en C02, les plantes y poussent de façon plus efficace à des températures élevées. Plutôt que d'essayer d'apporter du C02 de l'atmosphère environnante, l'idée est d'empêcher le gaz de s'y disperser. De petits placards non ventilés bénéficient souvent d'un apport constant de C02 lorsque les lampes sont allumées. Une pièce ventilée bien conçue se réapprovisionne à chaque fois que la ventilation s'interrompt. En revanche, si elle n'est pas ventilée mais rafraîchie par un climatiseur, il lui faudra se réapprovisionner en C02 toutes les heures ou deux.

Étant plus lourd que l'air, le C02 subit une dépressurisation lorsqu'il quitte le réservoir, ce qui le rend froid. Ensuite, le gaz retombe en pénétrant l'espace. Dans un jardin équipé d'une petite ventilation interne, le gaz est généralement disséminé au moyen d'un tuyau percé servant à l'irrigation ou écoulé devant des ventilateurs internes.

LES GÉNÉRATEURS DE C02

Les générateurs de C02 brûlent du gaz naturel ou du propane et émettent du C02, de la vapeur d'eau et de la chaleur. Le plus souvent, dans un petit espace, l'emploi de générateurs de C02 pose problème, puisqu'ils génèrent beaucoup de chaleur qu'il faut maîtriser, en général par la ventilation, qui dissipe la concentration élevée de C02. Les générateurs de dioxyde de carbone sont plus efficaces dans des jardins demandant de la chaleur que dans ceux qui demandent déjà de la ventilation. Dans la plupart des cas, il est plus facile d'utiliser un réservoir qu'un générateur. Le $C0_2$ chaud qui sort des générateurs est plus léger que l'air et doit être répandu à l'aide d'un ventilateur. Bien entendu, quiconque emploie du gaz naturel, ou encore du feu, devra se montrer extrêmement prudent.

Pour apporter du C02 à ses plantes, le jardinier peut aussi faire preuve d'imagination. L'échappement d'un poêle ou d'un chauffe-eau convient parfaitement au jardin. S'il est installé dans la pièce où se trouve le chauffe-eau, le jardin sera approvisionné à chaque fois que s'allumeront les brûleurs. Un poêle à gaz émettant du C02, les jardins installés dans la cuisine reçoivent un supplément de C02 pendant la préparation des repas. Fût-ce de façon périodique plutôt que constante, l'apport en C02 augmente les taux de croissance des plantes.

LE C02 D'UN COUP D'OEIL

1. Une porte ou un rideau ouverts constituent souvent la meilleure solution pour un petit espace haut de plafond.
2. Une ventilation externe évacue l'air usagé et apporte l'air frais. C'est en général ce qu'il faut pour une petite pièce.
3. Un système d'enrichissement en C02 est constitué d'un réservoir et d'un indicateur-régulateur de débit, ainsi que d'une soupape à minuterie ou munie d'un autre type d'automatisation. Cela augmente de façon phénoménale le taux de croissance des plantes.
4. Un chauffe-eau ou un poêle à gaz peuvent apporter un surcroît de C02 au jardin.

CHAPITRE X

LA TEMPÉRATURE

LATEMPÉRATURE DE L'AIR

La température, l'humidité et le mouvement de l'air affectent la croissance des plantes. Le taux de métabolisme des plantes, la vitesse à laquelle elles poussent sont contrôlés par la température ambiante.

La température idéale pour la marijuana se situe autour de 20 à 24 °C pour la période éclairée, et de deux à trois degrés au-dessous pour la période d'obscurité. Les plantes qui poussent avec apport du C02 ont un métabolisme plus élevé et préfèrent des températures autour de 27° le jour et de 22° dans l'obscurité.

Des températures trop basses, au-dessous de 19°, ralentissent la photo-synthèse et la croissance. La différence n'est pas vraiment apparente si la température chute une fois de temps en temps, ou si les minima ne sont pas extrêmes. Cependant, des températures au-dessous de 10 ou 12° inter-rompent virtuellement la croissance. Entre 5 et 7°, le tissu des plantes peut être temporairement endommagé. Si la température tombe au-dessous de 5°, les tissus endommagés mettront plusieurs jours à se reconstituer, spécia-lement chez les plantes les plus vieilles.

Dans les caves ou les greniers pouvant devenir très froids en hiver, des radiateurs d'intérieur électriques ou à gaz peuvent être employés pour réchauffer les cultures. Les radiateurs électriques font baisser l'humidité de la pièce en chauffant l'air. Les radiateurs à gaz fournissent aux plantes du C02, de l'humidité et de la chaleur. Lorsque les températures s'élèvent au-dessus de 25°, la croissance du cannabis ralentit car la plante consacre une partie de son énergie à dissiper la chaleur et conserver son eau. Les plantes qui poussent dans une atmosphère enrichie au C02 résistent mieux à cinq

degrés au-dessus. Le taux de croissance continue de diminuer à mesure que la température augmente, pour s'arrêter totalement quelque part autour de 35 degrés.

Une fois les lumières éteintes, la photosynthèse s'interrompt. La plante continue de respirer et de pousser, utilisant les sucres qu'elle a accumulés pour alimenter ce processus. Durant cette période, la plante consomme de l'oxygène et émet du C02. Les lampes éteintes, la température de l'endroit est censée être plus basse. Les plantes poussent bien à ce régime. Des études ont cependant révélé que lorsque les plantes sont cultivées à basse température pendant la période d'obscurité plutôt que pendant celle de lumière, l'espace entre les branches diminue, ce qui donne des plantes plus courtes et trapues.

LATEMPÉRATURE DES RACINES

Les racines sont sensibles à la fois aux températures fraîches et chaudes. Elles restent saines et se développent bien lorsqu'on les laisse autour de 23 degrés. Si la pièce conserve cette température, les pots et le. substrat en feront autant. Le sol est souvent plus frais que l'air ou les murs. Des pots posés sur un sol froid perdent leur chaleur, ce qui ralentira la croissance des plantes. Pour conserver la chaleur, les bacs peuvent être surélevés grâce à une palette ou une table. 0n peut aussi les isoler à l'aide d'une plaque réfléchissante, de polystyrène par exemple, qui est à la fois un excellent isolant et un réfléchissant.

Doubler les pots permet aussi de compenser la fraîcheur du sol. Si l'on empile deux conteneurs de même taille, celui du dessous crée un petit espace d'air isolant entre le substrat et le sol. Les racines des plantes sont aussi affectées par la chaleur. Si elles ont trop chaud, leurs tissus sont endommagés. Le problème est moins grave lorsque les plantes poussent dans un mélange de terreau ou dans la terre. Celles qui poussent selon la méthode hydroponique sont plus sensibles aux températures élevées. Dans les endroits frais, il faudra équiper les réservoirs d'eau de chauffages pour aquariums. À mesure que la température de l'eau augmente, elle retient moins d'oxygène. Une eau tiède donnera donc moins d'oxygène aux

racines. Ce problème s'aggrave à mesure que la température augmente, particulièrement dans l'eau stagnante. Des pompes à air entretiennent la circulation de l'eau de façon qu'elle entre davantage au contact de l'air et échange du C02 contre de l'oxygène.

Un espace de culture où l'air et l'eau seraient chauds peut être un désastre pour le jardin. Les effets ne sont pas les mêmes dans la terre ou en hydroponie. Des plantes qui poussent dans la terre ou dans un mélange de terreau sont en général moins affectées par les fluctuations de température. Des cultures hydroponiques avec des réservoirs d'eau peuvent devenir trop chaudes. Cela affecte la plante quasi instantanément et, si rien n'est fait dès les premiers signes, elle risque d'en mourir.

Lorsque les racines restent au frais, le feuillage supporte mieux les températures élevées. Si vous avez un problème de chaleur, un refroidisseur d'eau est le meilleur moyen de faire baisser la température. Cet appareil rafraîchit l'eau qui passe dans ses tuyaux. Les refroidisseurs sont employés pour les aquariums, et on en trouvera la publicité dans les magazines spécialisés. Le taux d'humidité idéal pour la marijuana est entre 40 % et 60 %. Au-delà, l'humidité crée un environnement favorable aux champignons et à la mousse qui empêchent la plante de respirer l'air par les stomates (pores) de ses feuilles. Ces agents pathogènes affectent toutes les parties de la plante, mais spécialement les têtes qui leur offrent un environnement parfait : de petites cavités sombres à l'abri des mouvements d'air et qui retiennent les moisissures.

Les feuilles de marijuana sont recouvertes de petits "poils" qui agissent comme un coupe-vent en freinant le mouvement de l'air et en réchauffant leur micro-environnement. Cet air est rapidement dépossédé du C02 qu'il contient et devient saturé d'eau. Il faut l'éloigner de la plante et le remplacer par de l'air frais en créant un courant d'air.

0utre le contrôle de température et de l'humidité, accélérer le renouvellement de l'air au moyen d'un ventilateur présente d'autres effets bénéfiques. En provoquant un mouvement de la racine, le courant d'air la renforce. Lorsqu'une plante balance dans le vent, de petites larmes se développent dans les tissus, épaississant la tige. Une brise augmente aussi la quantité de C02 disponible pour la plante.

MAINTENIR LA TEMPÉRATURE ET L'HUMIDITÉ APPROPRIÉES

Quel que soit le type d'appareils électriques employés pour l'éclairage, les pompes ou le chauffage du jardin, l'énergie utilisée est en fin de compte transformée en chaleur. 100 watts d'électricité génèrent 86 000 calories. Un espace consommant 1 700 watts, ou 1,7 kilowatt, génère 1 462 000 calories. Le plus gros de cette chaleur doit être dissipé.

Il existe plusieurs façons de maintenir une température et une humidité appropriées. Le plus simple est d'aérer l'endroit. De petits espaces, comme un placard ou une étagère, échangent facilement de l'air avec la pièce grâce à leur grande surface de contact avec l'espace général. Des conditions de température et d'humidité normales d'une pièce d'habitation (22° et 40 %) sont similaires à ce que demande la plante. Des pièces chauffées peuvent présenter un taux d'humidité un peu faible, mais il s'élève en général un peu dans le micro-environnement de la plante. Cela est dû à l'évaporation de l'eau du substrat et à la transpiration de la plante.

Une fenêtre ouverte n'est pas une aussi bonne solution qu'un extracteur, cela pour plusieurs raisons : elle pose des problèmes de discrétion puisque tant la lumière que l'odeur peuvent s'en échapper. En outre, les nuisibles peuvent profiter de la fenêtre ouverte pour découvrir de nouveaux terrains fertiles à l'intérieur.

INSTALLATION DE LA VENTILATION

Ventiler l'espace pour le débarrasser de l'excès de chaleur et d'humidité peut simplement consister à laisser la porte ouverte ou à employer un climatiseur. Si l'espace est petit, il est assez facile de dissiper la chaleur et l'humidité, puisque seules de petites quantités sont générées et que l'espace ouvert représente un fort pourcentage du périmètre total. D'autres espaces de jardinage n'occupent qu'une petite partie d'un espace plus vaste, et l'échange d'air y est donc constant.

La ventilation — c'est-à-dire l'échange d'air — peut requérir un extracteur réglé par un thermostat/hydrostat. Plus l'espace est grand et lumi-

neux, plus de chaleur et d'humidité sont générées. Il faut les évacuer. Pour ce faire, il se peut qu'un extracteur de fenêtre suffise. Dans une pièce plus petite, les ventilateurs devront avoir la capacité de déplacer tout le volume d'air toutes les dix minutes. À titre d'exemple, un ventilateur placé dans une pièce de 5 mètres cubes déplacera une quarantaine de mètres cubes par heure. Dans des espaces clos ou dans un grand jardin, un extracteur de type cage d'écureuil ou autre, installé près du sommet du mur, peut servir à extraire l'air chauffé. Les grands jardins étant sujets à l'accumulation de chaleur, le système de ventilation devra être capable d'extraire tout le volume d'air toutes les cinq minutes. Un jardin occupant la plus grande partie de l'espace d'une pièce de 3 x 3 x 2,4 mètres (21 m^3) demandera un ventilateur capable de déplacer environ 250 m^3 par heure.

Aussi, dans des espaces plus vastes, où beaucoup de chaleur est générée, un orifice ou un petit ventilateur laissera entrer de l'air frais. Si l'air vient du dehors, il devra être filtré par une moustiquaire pour empêcher les insectes d'entrer. Dans certains espaces, les ventilateurs doivent constamment tourner. Cela peut rendre impossible l'apport de C02. Toutefois, pour les jardins enrichis au C02, qui demandent une plus haute température, les ventilateurs peuvent ne tourner que par intermittence.

Pour rafraîchir le jardin, l'air entrant doit être plus frais que celui du jardin. Si la différence entre les deux est faible, la ventilation ne donnera rien. Cela n'est généralement pas un problème en hiver. Mais en été, dans des maisons dépourvues de climatiseur d'appoint ou central, d'autres méthodes de refroidissement peuvent être nécessaires.

Pour rafraîchir un espace, on peut avoir recours à un climatiseur. Les climatiseurs brassent la chaleur plutôt que l'air. L'espace demande alors une ventilation moins fréquente et il est donc plus facile de maintenir de hauts niveaux de C02. Le climatiseur peut être encastré dans une cloison interne ou au travers d'une bâche en le plaçant sur une table. Il rafraîchit l'air et abaisse l'humidité en condensant l'eau présente dans l'air. L'humidité peut être contrôlée à l'aide d'un déshumidificateur relié à un hydrostat. Ces appareils puisent chaque jour des dizaines de litres d'eau dans l'air, rendant la pièce beaucoup plus sèche. Leur défaut est qu'ils créent de la chaleur.

CIRCULATION DE L'AIR

Les courants d'air débarrassent la surface des feuilles des gaz perdus et de l'humidité, qu'ils remplacent par de l'air frais contenant du C02.

Pour créer un courant d'air et renouveler l'air à la surface de la feuille, il faut utiliser des ventilateurs. Le mouvement de l'air doit être assez puissant pour provoquer un léger mouvement des feuilles. Au plafond, encastrés, posés sur une table ou sur pied, tous types de ventilateurs peuvent servir. Dans bien des cas, un ventilateur oscillant fera l'affaire. 0n pourra orienter un ventilateur trop puissant vers un mur pour briser le courant. Les systèmes clos traitent l'ensemble de l'environnement en ajustant l'air à leurs besoins plut& qu'en procédant à son échange. L'air est rafraîchi par un climatiseur. L'humidité est abaissée par un déshumidificateur, et le C02 (voir chapitre IX), tiré d'un réservoir. Chacun de ces appareils est relié à un capteur de façon à automatiquement se mettre en route et s'arrêter. Le climatiseur déshumidifie aussi la pièce. Un déshumidificateur de petite taille peut maintenir l'humidité souhaitée si la température y est acceptable.

INSTALLATION DE LA VENTILATION

En conclusion, selon sa taille et sa configuration, l'espace de culture peut demander un extracteur d'air régulé par thermostat/hydrostat. Plus l'espace est grand et plus il utilise de lumière, plus le système générera de la chaleur et de l'humidité qu'il faudra évacuer. Un petit ventilateur encastré dans la fenêtre peut parfois permettre de régler ce problème.

CHAPITRE XI

CONTRÔLER L'ODEUR

Les odeurs sont le fait de minuscules particules solides flottant dans l'air. Chaque particule possède une charge électrique positive car il lui manque un électron. C'est ce qui lui permet de dériver au gré des différentes attractions électriques qui la font changer de direction.

LES GÉNÉRATEURS D'IONS

Le plus simple et efficace pour éliminer les odeurs est d'utiliser des charges électriques qui anéantissent ou capturent ces minuscules particules. Les générateurs d'ions, parfois appelés fontaines à ions, ioniseurs ou générateurs d'ions négatifs, ajoutent des électrons aux molécules d'air, ce qui leur donne une charge négative. Lorsqu'un ion ainsi négativement chargé rencontre une particule de poussière chargée positivement, la molécule d'air se défait de son électron. La particule positivement chargée est alors neutralisée et cesse de flotter, n'étant plus influencée par les charges électriques. Elle tombe donc et se pose sur une surface proche. Elle ne produit plus d'odeur.

Les générateurs d'ions sont peu onéreux à l'achat et à l'usage. Ils résolvent souvent les problèmes d'odeur dans des jardins de petite taille. 0utre le fait qu'ils anéantissent les molécules odorantes, ils en font autant avec tout type de poussières, ce qui peut inclure des allergènes, des moisissures et des champignons. Les générateurs d'ions sont très petits et consomment très peu d'électricité. Ils peuvent rester dans l'espace de culture, où ils élimineront l'odeur mais pas la puissance active des bourgeons. Pour que les bourgeons développent une odeur, ces appareils devront être placés à l'extérieur de l'espace de culture, aux alentours, lors des trois dernières semaines de floraison. Cela élimine les odeurs qui

émanent de l'espace de culture, mais permet aux bourgeons eux-mêmes de développer leur parfum. La charge électrique de l'air influence aussi le comportement et la croissance des plantes. Un air négativement chargé favorise un sentiment de bien-être, contrairement à l'air positivement chargé qui encourage l'inconfort et l'irritabilité. Dans la nature, les ions négatifs sont générés par les vagues et les cascades d'eau. Les vents secs, comme le mistral, transportent des ions positifs.

LES GÉNÉRATEURS D'OZONE

À l'état gazeux, l'oxygène (0) flotte dans l'air sous forme de molécule composée de deux atomes 0, 02. Les générateurs d'ozone produisent une forme instable d'0, 03, connue sous le nom d'ozone. Lorsque l'ozone entre en contact avec des molécules d'odeur et des particules de poussière, elle les oxyde et les élimine en tant que producteurs d'odeurs.

Dans un grand jardin, les générateurs d'ozone éliminent mieux les odeurs que les ions négatifs. 0n n'associe aucun problème de santé aux niveaux d'ozone que génèrent ces appareils. Les générateurs d'ozone sont plus chers que les générateurs d'ions négatifs et leur usage ne devrait être envisagé que lorsque les émetteurs d'ions ne se seront pas avérés totalement efficaces.

LES FIBRES ÉLECTROSTATIQUES

Ces éléments sont généralement placés dans le chauffage central, les climatiseurs et les conduits d'évacuation. Ils créent une charge électrique sur un filtre de fil de fer. Lorsque l'air passe à travers le filtre, les particules solides sont capturées, ce qui élimine les odeurs. Quand on peut les installer dans un fourneau, ils sont très utiles pour éliminer les odeurs et la poussière.

LES PURIFICATEURS D'AIR

0n trouve dans les magasins d'électroménager des purificateurs d'air qui font circuler l'air à travers plusieurs filtres et des ions négatifs pour capturer la poussière et les odeurs. Les modèles haut de gamme sont très efficaces contre les odeurs. Ils sont conçus pour s'intégrer à l'habitat.

CHAPITRE XII

PRÉPARER LES LIEUX

Une fois le lieu choisi, il faut le préparer pour accueillir le jardin. L'électricité, les matériaux réfléchissants et le sol — tout doit être prêt et propre.

LA PROPRETÉ

Jardiner dans un endroit propre et débarrassé des objets inutiles réduit de beaucoup les risques d'accidents et de dégradation des plantes, et cela rend le travail plus aisé.

D'abord, tout matériau étranger doit être retiré du lieu, ou au moins placé dans des boîtes solidement fermées. Il faut ensuite minutieusement y passer l'aspirateur. Si les murs présentent des espaces ou des orifices communiquant avec l'extérieur, il faudra les sceller de façon à empêcher l'air et la lumière de passer. Cela permettra aussi d'arrêter les insectes et autres nuisibles, et d'éviter tout soupçon au-dehors.

Le rebouchage sera peut-être réalisable à l'aide de plusieurs couches de large ruban adhésif, mais il faudra peut-être plâtrer ou effectuer un petit travail de menuiserie. Les fenêtres devront également être obstruées de façon à ne laisser aucune lumière suspecte filtrer au-dehors. Un morceau de carton ou de contreplaqué ou quelques feuilles de 6 mm de polyéthylène noir feront l'affaire. Pour éviter l'apparence suspecte d'une fenêtre condamnée, des rideaux, des draps ou des stores vénitiens pourront être placés à la vue de l'extérieur.

Une fois la pièce rangée et aspirée, il faut à présent la laver à l'aide d'un détergent ménager pour rendre l'endroit plus hygiénique.

L'ÉLECTRICITÉ

En regard de leur taille, les jardins d'intérieur de marijuana sont de gros consommateurs d'électricité. L'espace éclairé d'un tel jardin demande généralement entre 200 et 600 watts par mètre carré, sans compter les climatiseurs, pompes, ventilateurs, chauffe-eau et autres systèmes de circulation lumineuse qui alourdissent la charge.

Il est très important que le câblage soit à même de supporter la charge électrique. Autrement, les courts-circuits, provoquant des coupures imprévues, sont probables. Pire encore, un incendie pourrait se déclarer. La question de l'électricité doit être réglée avant d'entreprendre le jardin, car il est très difficile de perfectionner le réseau une fois la pousse commencée.

Le câblage doit être prévu pour supporter une charge supérieure à celle qui est nécessaire. La charge est le nombre total de watts qui seront consommés aux moments de pointe. Le plus gros consommateur d'électricité est la lumière, avec 250, 400 ou 1 000 watts par lampe. Les autres appareils ont aussi un wattage. Lors du câblage, le nombre total de watts doit être surestimé de 40 % afin d'assurer aux lignes une bonne marge de capacité.

Si nous avons chiffré la puissance des appareils nécessaires au jardin en watts, ils sont souvent eux-mêmes indiqués en ampères. Pour convertir les watts en ampères, il faut diviser le wattage total par 220, voltage employé en Europe (W/V = A). À titre d'exemple, un jardin de deux mètres carrés éclairé par une lampe de 1 000 watts, où fonctionnent des ventilateurs, un climatiseur, un chauffe-eau, des pompes et divers indicateurs, a une demande maximale de 2 000 watts. Il est peu probable qu'une telle charge sera jamais réellement employée, mais si tous les appareils fonctionnaient en même temps, elle le serait. Après multiplication des 2 000 watts par 140 %, nous arrivons à 2 800 watts. Ces 40 % supplémentaires correspondent au wattage perdu — telle la résistance des ballasts et des lignes — et fourniront une marge permettant aux câbles de ne jamais être mis à l'épreuve. Puis on divise par 220 (le voltage) : la capacité totale que demande le jardin est de 13 ampères.

Que ce soit dans une maison ou un appartement, tout circuit possède un disjoncteur ou un fusible. C'est là qu'est indiquée la puis-

sance électrique du circuit. Un seul circuit suffit généralement aux besoins d'un petit jardin, mais un espace peut demander que l'électricité provienne de plus d'un circuit. Il sera alors préférable de confier la pose des fils électriques à quelqu'un qui s'y connaisse.

Que l'électricité provienne d'une autre pièce ou qu'elle dérive d'une prise murale, les prises électriques devront être placées bien au-dessus du sol à une hauteur pratique pour travailler debout, de façon à pouvoir aisément brancher et débrancher et que les lignes soient bien au-dessus du niveau de l'eau. Aucun fil électrique ne doit reposer au sol. Au contraire, le câblage devra circuler en hauteur le long des murs ou pendre du plafond. Cela réduit les risques de le voir entrer en contact avec l'eau.

Dans un petit espace, les prises pourront n'être posées qu'en un seul endroit, mais des espaces plus grands demanderont plusieurs prises placées à différents endroits pour éviter les rallonges et les fils qui pendent. Si des rallonges sont employées, elles devront être adaptées au courant qu'elles convoient et seront dotées de trois fils (prises de terre) pour les appareils qui le demandent.

Les appareils exigeant une prise de terre devront toujours être branchés dans des prises à trois lignes reliées à la terre. S'il n'y en a pas, la troisième ligne (la terre) devra être reliée à une masse électrique telle qu'un tuyau de plomberie métallique. Là encore, mieux vaudra laisser agir un spécialiste. 0n pourra prétexter que ces prises sont censées recevoir du matériel informatique.

Les appareils électroniques, tels que les indicateurs, devront être reliés à des onduleurs. Ces derniers doivent être reliés à la terre pour bien fonctionner.

LES SOLS

Les sols ne supportant pas les liquides ou l'humidité devront être protégés. Tapis, linoléums et parquets devront être recouverts d'un revêtement de façon que l'eau ne puisse les atteindre. C'est extrêmement important car cela évitera les dégâts en cas d'accident ou même de renversement d'un peu de liquide.

0ù qu'il y ait de l'eau, les risques d'en renverser existent. Si l'espace est bien conçu, il sera alors facile d'y remédier.

Les meilleurs matériaux pour cela sont les revêtements en caoutchouc pour bassins. 0n peut aussi employer de la bâche plastique ou du polyéthylène étanche.

Une couche épaisse de papier journal sous le revêtement absorbera l'humidité si jamais de petits trous s'y formaient, ce qui est très improbable. Pour davantage de sécurité encore, on peut réaliser un sandwich de papier journal. Un premier revêtement est posé au sol, puis une couche de papier journal, suivie d'une autre de revêtement au-dessus.

LAVENTILATION

La plupart des petits systèmes ne demandent qu'un ventilateur pour échanger l'air avec l'extérieur de la pièce de culture. Si l'espace requiert une ventilation sophistiquée, elle devra être installée par un technicien compétent.

INSTALLATIONS FINALES

L'endroit est prêt. Les sols sont protégés, les murs, recouverts de matériau réfléchissant, le circuit électrique et les prises sont prêtes à l'emploi et la ventilation est posée. L'étape suivante consiste à installer le jardin.

D'abord, il faut que minuteurs et appareils de mesures soient bien installés et branchés. Puis il faut les régler.

Pour poser l'éclairage, un crochet fixé au plafond devrait suffire. Les systèmes de circulation lumineuse peuvent être directement vissés au plafond. Toutefois, on les fixe parfois à un panneau de façon à pouvoir aisément les retirer, avec un écrou papillon, par exemple. Le panneau est ensuite solidement fixé au plafond à l'aide de chevilles ou d'autres types de fixation. La lumière devra être reliée à la minuterie.

Les extracteurs d'air internes doivent ensuite être installés. Ils peuvent pendre du plafond, ou être placés sur une table ou une étagère. Un ventilateur sur pied peut s'avérer opportun. Le ventilateur externe doit être raccordé à un thermostat/hydrostat.

Le climatiseur, s'il y en a, doit être raccordé au thermostat/hydrostat installé dans la pièce de culture. Le distributeur de C02 doit être branché et mis en route. S'il est régulé par un indicateur, ce dernier doit être placé à hauteur du feuillage de façon que la lecture des ppm de C02 se fasse au niveau de la plante.

Tout est prêt à présent, il ne manque que les bacs ou le système hydroponique. Le moment est venu d'installer cuvettes, réservoirs, conteneurs et tout ce qui est nécessaire.

PRÉPARATION DU MÉLANGE

Une fois tout le reste installé,-il faut placer le système de culture. Les éléments du système hydroponique ou les cuvettes destinées au terreau sont en place. Il faut à présent remplir d'eau le réservoir du système hydroponique, préparer le mélange et mettre le système en route pour vérifier que les minuteurs et tout le reste fonctionnent bien.

La première considération au moment de préparer le mélange doit toujours être la sécurité. La plupart des ingrédients font de la poussière lorsqu'on les manipule. Certaines de ces poussières, telle la vermiculite ou la perlite, sont cancérigènes. Les poussières des autres ingrédients ne sont pas forcément bonnes à respirer non plus.

Pour éviter les problèmes, on pourra humidifier les ingrédients afin d'éliminer la poussière avant usage, ainsi que nous l'avons vu plus haut. Il suffit pour cela d'ouvrir le paquet et de mouiller le mélange à l'aide d'un arrosoir. L'eau devra contenir un agent humidificateur pour briser la croûte de la surface. Une cuillerée de liquide vaisselle pour quatre litres d'eau fera l'affaire.

Quand elles sont sèches, la vermiculite et la perlite font beaucoup de poussière. Si elles n'ont pas été humidifiées, le jardinier travaillera dans un espace bien aéré, portera des gants de caoutchouc ou de jardinage et des vêtements à manches longues, ainsi qu'un masque à poussière. Le meilleur moyen d'échapper à tout cela est tout de même d'éviter la poussière en pré-mouillant le mélange.

Il est plus facile d'obtenir un mélange homogène lorsque le substrat est préparé en petits paquets. Non seulement le mélange sera plus efficace, mais le récipient où il est effectué pourra conserver des dimensions raisonnables.

Une grande bassine en plastique, ou une autre plus petite mais galvanisée, feront un excellent récipient pour la préparation des mélanges et le remplissage des pots. Si vous employez de la vermiculite ou de la perlite, ou tout autre substrat poussiéreux, munissez-vous d'un arrosoir ou d'un tuyau d'arrosage et mouillez soigneusement le mélange. L'eau pénètre jusqu'à environ 15 cm d'un sac de 100 litres. Lorsque le substrat commence à sécher, il est temps de remouiller le mélange. Les ingrédients humides ne produisant pas de poussière, le mélange peut donc être effectué à la main, avec de simples gants de caoutchouc. Pour faciliter l'opération, on procédera par petites quantités (de six à huit pots de 20 cm).

AVANT DE COMMENCER

Avant de planter la première graine ou de transplanter la première bouture dans le nouveau jardin, un jardinier averti s'assurera que l'espace est prêt. Voici une liste récapitulative générale respectant l'ordre dans lequel le jardin est généralement élaboré.

1. **Électricité** —Assurez-vous que le circuit est suffisant pour alimenter le jardin en toute sécurité. Ce n'est habituellement pas un problème pour les petits jardins, mais dans des espaces plus vastes, cela impliquera peut-être de devoir tirer des lignes supplémentaires depuis le compteur. Installer les ballasts et le reste du matériel, les prises, rallonges, interrupteurs et minuteurs bien au-dessus du sol et à l'abri de l'eau. Vérifiez bien que tout l'éclairage et le matériel électronique fonctionnent.

2. **Ventilation et système de refroidissement —** Installez la ventilation ou le système de refroidissement. Vérifiez que la pièce reste dans la bonne fourchette de températures pendant plusieurs cycles.
3. **Système hydroponique** —Assurez-vous de son bon fonctionnement.
4. **Système en terre —** Les pots doivent être prêts à recevoir les graines ou les boutures.
5. **Matériau réfléchissant —** Essentiel car la croissance des plantes dépend de la lumière. Vérifiez que le revêtement est en place et solidement fixé.
6. **$C0_2$** —Assurez-vous du bon fonctionnement du régulateur.

Quel que soit le système employé, un bon cultivateur procède à un dernier test de fonctionnement général. Il s'assurera que les lampes, l'apport d'eau, l'évacuation, le C02, la ventilation et tout le reste sont bien en place et prêt à l'emploi. Les pompes et les minuteurs seront soigneusement vérifiés. Il est bien plus simple d'intervenir sur le système avant que les plantes ne commencent à y pousser.

CHAPITRE XIII

DES GRAINES OU DES CLONES

Il y a deux façons de démarrer un jardin : à partir de graines ou à partir de clones. Les graines présentent certains avantages. Mais il est généralement plus simple de commencer par des clones. Si vous avez la chance de pouvoir commencer par des clones d'une excellente variété adaptée à votre type de jardin, n'hésitez pas à le faire. 0pter pour les clones, c'est choisir la simplicité et le bon sens.

LES AVANTAGES DES CLONES

Presque tout le monde a déjà pris une bouture de plante d'intérieur et l'a placée dans l'eau. Peu après, des racines poussent et la nouvelle plante est placée dans un autre récipient empli de terreau. La croissance, les fleurs et les réactions de cette nouvelle plante sont exactement les mêmes que celles de la plante dont on l'a extraite. La constitution génétique des clones, et donc leurs caractéristiques, est connue d'avance. Celles de plantes dont on a planté les graines ne seront déterminées qu'au fil de la maturation de la plante.

Si la parenté d'une plante fournit quelques informations, il n'y a aucun moyen de déterminer précisément les qualités d'une graine, ni même son sexe. Les combinaisons génétiques que peuvent donner les deux parents se comptent littéralement en milliards. Deux plantes de graines semblables ne seront jamais identiques, d'autant moins que nombre de nouvelles "variétés" sont des croisements d'hybrides non stabilisés. Il en résulte que pour beaucoup de graines hybrides commercialisées, chacune des dix graines du paquet donnera une plante à l'aspect individuel et que le groupe n'aura pas d'uniformité.

Les avantages de la culture de plantes génétiquement identiques sont :

1. Les boutures employées pour le clonage sont ordinairement prélevées sur des plants femelles génétiquement supérieurs. Cela évite toute part de hasard dans le choix d'une bonne plante. Cela permet aussi à la nouvelle récolte de prendre rapidement sans connaître la longue attente de la prise.
2. Il n'y aura pas de mâles dans le jardin, ce qui permet de gagner un espace précieux et de ne pas avoir à se soucier d'une éventuelle pollinisation indésirable.
3. Les clones présentent des inter-noeuds moins longs (distance entre les feuilles sur la tige), *ce* qui donne des plantes plus courtes et touffues.
4. Il est plus facile de varier les espèces dans un jardin de clones, on peut y cultiver différentes variétés à la fois.
5. Les caractéristiques de croissance des clones d'une même plante sont uniformes, ce qui rend l'entretien du jardin plus aisé. Les habitudes de croissance de chaque variété sont établies. Dans un jardin uniforme, chaque plante atteindra la même taille. Si le jardin compte plusieurs variétés, on pourra répondre aux besoins de chacune.

LES GRAINES

Les graines peuvent aussi être le meilleur moyen de commencer un jardin. Si beaucoup de jardiniers n'ont pas accès à des clones, les graines sont généralement plus immédiatement disponibles.

Les graines ont l'avantage de garantir que le nouveau jardin sera dépourvu de toute infection. Il n'y a pas moyen de savoir quelles maladies, quels parasites ou pesticides sont véhiculés par un clone venu du jardin d'autrui. Chaque graine est l'empreinte génétique d'une plante individuelle. La plupart des "variétés" de marijuana dans le commerce présentent une réelle variation. Un groupe de graines peut donc aussi bien contenir une véritable championne.

Les graines permettent une progression génétique. Dans un jardin de clones, aucun croisement ne peut se produire, et le lignage génétique

reste statique. Pas de surprises, pas de trouvailles. Les graines permettent les croisements, ce qui amène des surprises génétiques et de nouvelles découvertes.

GERMINATION DES GRAINES

Pour germer, les graines de marijuana attendent que l'humidité traverse leur manteau et leur donne le signal de commencer le processus. La graine doit rester humide. Elle germera plus vite si la température reste autour de 20 à 25 °C. Une fois qu'elle a germé, la graine a besoin de lumière et d'éléments nutritifs.

Si le substrat est frais, la germination est ralentie et la graine risque d'être attaquée par des champignons et autres moisissures. À température élevée, les jeunes plants poussent grêles et tout en hauteur, en particulier s'il y a peu de lumière. En effet, lorsqu'elles manquent de lumière, les plantes, et en particulier les jeunes plants, s'étirent. La tige s'allonge et devient très fine.

MÉTHODES DE PLANTATION

Il y a deux façons de planter des graines. 0n peut commencer par les placer entre des serviettes en papier ou des linges qui resteront constamment humides. Ajouter une cuiller à café de Javel par verre d'eau permet de tuer les éléments pathogènes qui pourraient attaquer la graine. Un engrais de floraison dilué favorise la germination. Dès que les graines montrent des signes de germination, il faut les placer dans le substrat.

Il est important de planter avant que la racine ne commence à s'allonger. Une mauvaise manipulation ou trop d'attente avant de planter la graine germée peut faire du mal au jeune plant. Une fois que la graine s'est mise à germer, elle poussera très vite; moins de 24 heures s'écoulent entre la germination accomplie et la pousse de marijuana.

Une fois que la racine est apparue, on place la graine germée sous un centimètre de terreau ou dans l'unité hydroponique comme indiqué. Le terreau est ensuite placé dans le pot et soigneusement arrosé jusqu'à l'ap-

parition d'un écoulement. Puis on creusera un petit trou dans lequel on déposera la graine à peine germée.

Il est plus facile pour la graine d'être directement plantée dans le terreau où elle va pousser. Il suffit de la caler dans le trou. Le sens dans lequel on dépose les graines n'est pas important, car elles développeront de toute façon leurs racines vers le bas et leur tige vers le haut.

La marijuana peut être plantée dans un pot ou un bloc de terreau de 5 cm. L'avantage de démarrer avec de petits pots, c'est que les plantes n'occupent pas d'espace inutile. 0n transplantera les pousses selon la technique décrite plus haut pour les boutures.

La laine de roche ou les cubes 0asis sont souvent employés pour faire germer les graines. Un cube de 4 cm supportera une plante de 15 cm tant qu'elle sera régulièrement arrosée et fertilisée. Ils sont d'usage simple et pratique, aisément repiquables, que le jardin soit en terre ou hydroponique. 0n dépose la graine dans le trou préparé dans le cube qu'on ne rebouche pas. La laine de roche doit être trempée dans une solution très acide (pH de 5,5, voir ch. XIV, "Éléments nutritifs, engrais et pH") pendant une journée avant l'emploi. Cela neutralise son alcalinité naturellement élevée. La laine de roche ne contient pas d'engrais, et les cubes 0asis ne contiennent qu'un engrais 1-1-1 dilué, qui favorise la germination.

LA **LUMIÈRE**

Dès que le plant émerge du sol et entre au contact de la lumière, il commence sa photosynthèse, produisant ainsi sa propre nourriture qui lui permettra de grandir. Si la lumière est faible, la plante s'étire pour l'atteindre. Dans la nature, le jeune plant est en concurrence avec tous les autres pour l'espace du feuillage. Plus il pousse haut, plus grandes sont ses chances d'accéder à la lumière. Toutefois, un plant étiré est plus faible qu'un autre à la tige plus courte mais plus épaisse, et il aura tendance à retomber. Lorsqu'ils disposent de beaucoup de lumière, les plants développent des tiges trapues et épaisses.

Les jeunes plants doivent pousser sous une lumière claire et constante. 0n peut employer des lampes MH (voir chapitre VIII). La lumière ne devant pas être aussi intense qu'elle le deviendra, les lampes de 400 watts devront être suspendues à environ un mètre au-dessus des sommets des plantes, et celles de 1 000 watts à 1,30 m. Pendant une dizaine de jours, l'éclairage devra être abaissé d'environ 45 cm pour donner une lumière plus intense. Pour certaines variétés, les lampes HPS peuvent entraîner une moindre floraison et un léger étirement.

Pour éclairer les plants, on peut aussi employer des fluorescents. Les néons blanc froid et blanc chaud favorisent une croissance vigoureuse et des tiges épaisses. Chez certaines variétés, elles empêchent le développement des branches latérales. Sous ce régime, les plantes ne pousseront pas aussi vite, mais elles seront de très belle qualité. Il faut deux ou trois tubes par 30 cm de largeur. Ils devront d'abord être placés à 30 cm au-dessus des plantes puis abaissés jusqu'à 15 cm environ.

Dès qu'apparaissent les plants, il faut les irriguer d'une solution d'eau et d'éléments nutritifs (cf. chapitre XIV, "Éléments nutritifs, engrais et pH").

COMMENT FAIRE DES CLONES

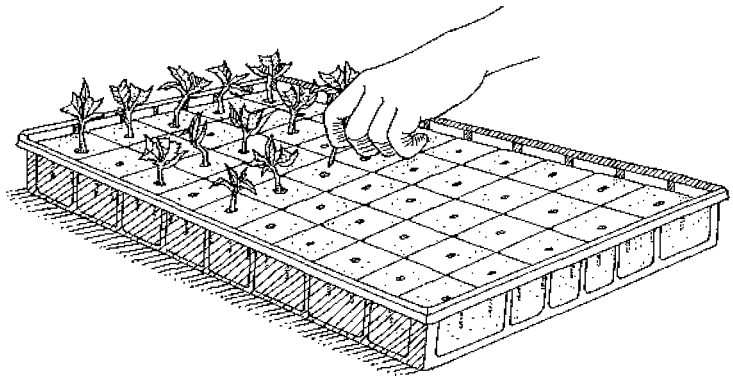
0n peut faire des boutures à partir de jeunes pousses ou à partir de pousses boisées. 0n procédera à la coupe à l'aide d'une lame de rasoir stérilisée, ou d'un couteau très affûté ou de ciseaux de qualité. Ces instruments permettront une coupe propre et nette.

0n peut stériliser une lame en la trempant dans de l'alcool ou de l'eau de javel diluée (à raison d'une cuillerée à café pour un verre). À mesure que l'on découpe des boutures, on les placera la tige incisée vers le bas dans un vase d'eau tiède de façon qu'elles ne se déshydratent pas.

Il faut ensuite débarrasser les boutures de toutes leurs feuilles à l'exception des trois paires du haut et du bourgeon terminal. Toute branche à la jointure des feuilles doit être enlevée. Si la plante conservait ses feuilles et ses branches, cela créerait une demande en eau que la tige

POUR FAIRE UN CLONE

Les Liges sont coupées de la branche. Puis les feuilles les plus grandes sont taillées, ce qui donne une tige dénudée qui se termine par une touffe de feuilles. Ensuite, les liges *sont rassemblées, en alignant le sommet des feuilles, et elles sont taillées à la même hauteur.*



Les extrémités sont alors immergées dans une solution *destinée à favoriser l'enracinage. Afin, chaque tige est placée dans des cubes de laine de roche de 4 an de côté,* sur *un plateau de 25 cm* x *50 cm.*

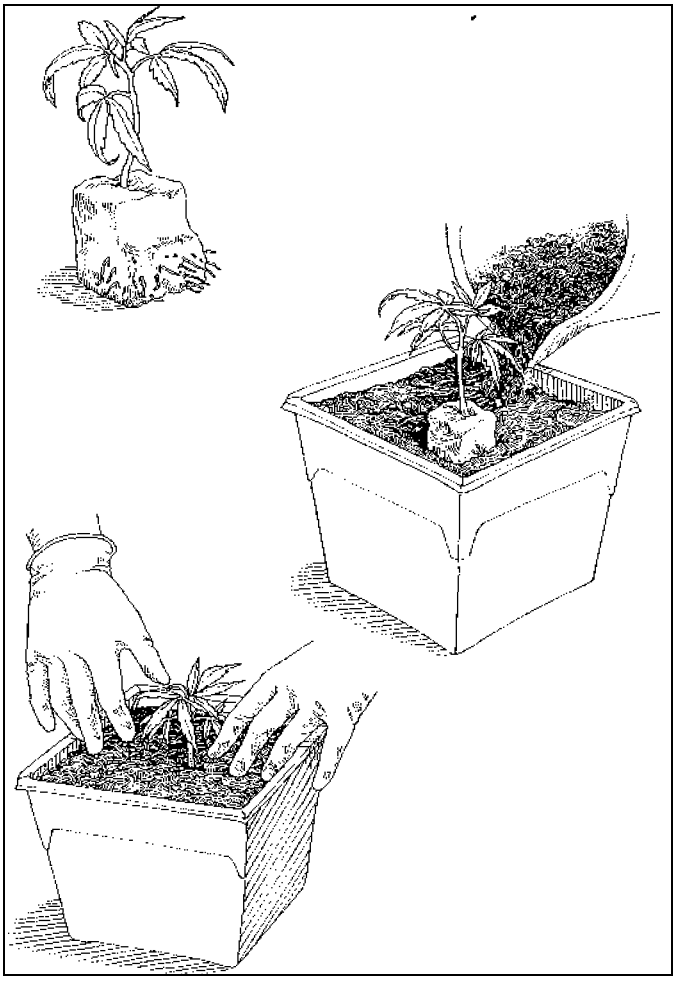
privée de racines ne saurait satisfaire. La tige doit mesurer entre cinq et douze centimètres.

Après cette toilette, il faudra tremper les extrémités coupées des tiges dans une solution d'hormones de bouturage comme Rhyzoron ou une autre marque, puis les placer dans un cube de laine de roche ou de type 0asis, un substrat d'enracinement tel que la vermiculite ou la perlite dans des cuvettes ou des pots de cinq centimètres, ou encore de l'eau enrichie en oxygène.

Les boutures seront ensuite disposées dans un plateau et recouvertes d'un couvercle transparent pour conserver l'humidité. Après environ cinq jours, on retirera le couvercle. Les plateaux sont placés sous dix à quinze watts de lumière d'un fluorescent blanc froid, ou un équivalent, à une cinquantaine de centimètres au-dessus du sommet des plateaux. Elles pourront rester sous lumière constante ou sous un cycle de dix-huit heures allumées pour six éteintes. Tous les deux jours, les cuvettes seront arrosées d'un mélange d'engrais de croissance et de floraison très dilué (0,6 EC). L'eau peut rester dans le plateau pour apporter de l'humidité, mais sans toucher les racines.

Les clones doivent demeurer entre 22 et 23 °C. À cet effet, un tapis chauffant horticole ou du câble chauffant pourra être placé sous le plateau si l'endroit est trop frais. Des températures plus basses ou plus élevées retarderaient l'enracinement et augmenteraient le taux d'échec.

Des racines devraient apparaître entre le septième et le dixième jour. Simultanément, de nouvelles pousses apparaissent sur le sommet des plantes. Il faudra alors remplacer l'engrais par un engrais de croissance (0,3 EC). Dès que le clone affiche une croissance vigoureuse, il est prêt à rejoindre le jardin. Certaines variétés étant plus faciles à enraciner que d'autres, les taux de réussite sont variables.



REPIQUER UN JEUNE PLANT OU UN CLONE

Les racines de ce jeune plant se sont frayé un chemin vers l'extérieur du cube dans lequel il a été placé pour *l'enracinage; c'est signe qu'il est prêt à être repiqué dans un pot. Le cube est alors inséré dans un pot de 15 on de profondeur pour permettre aux racines de se déployer et à la plante de pousser. Lorsque le cube est totalement recouvert, tasser la terre avec les mains protégées par des* gants.

PLANTER DES GRAINES ET LES CLONES

Les graines comme les clones sont faciles à planter et vite prêts à pousser. Si la plante a grandi dans de la laine de roche ou des cubes d'0asis, elle sera plantable dès que ses racines atteindront l'extérieur du substrat ou du bloc. Si elle a poussé dans un pot garni de substrat, elle doit avoir suffisamment de racines pour former une boule, c'est-à-dire un système de racines assez développé pour contenir le substrat. Au sommet, il faut qu'elle ait trois ou quatre séries de feuilles bien développées, ou, pour les clones, quelques nouvelles paires de feuilles.

Seules les plantes présentant le meilleur aspect doivent être sélectionnées pour la transplantation. Les clones doivent sembler robustes, sans difformité aux feuilles. Les sommets doivent former une rosette et la pointe doit être verte.

Étant donné qu'on retirera les plants mâles plus tard, il faut mettre dans le jardin deux fois plus de plants que ceux que l'on désirera à la fin. Les plants mâles ont tendance à pousser plus vite dans les premières phases de croissance. Les plants à choisir ne sont pas forcément les plus grands en taille, mais les mieux développés.

Si l'on utilise un système hydroponique vendu dans le commerce, les instructions du fabriquant doivent être suivies. Dans du substrat ou des systèmes de pots, il faut les remplir jusqu'à la hauteur où se situeront les racines ou le cube. Puis on y place la plante et on continue de remplir jusqu'à 2,5 cm du sommet. Si la distance entre les racines et la feuille la plus basse est supérieure à 7 cm, il faut enterrer la tige de façon à ne laisser que 7 cm au-dessus de la terre.

Dans des pots étroits, la boule de racines doit être enfouie sous la surface de la terre, mais dans la laine de roche ou des plaques de polystyrène expansé, on placera le cube directement sur la plaque et les racines s'y développeront directement.

CHAPITRE XIV

ÉLÉMENTS NUTRITIFS, ENGRAIS ET PH

Les plantes, pour pousser, ont besoin d'éléments nutritifs. Les racines absorbent ces éléments dans l'eau sous forme de sels dissous. Ce sont les composants simples que l'on trouve dans les engrais chimiques. Les engrais organiques suivent une voie plus sinueuse, déclinant d'abord de molécules complexes par l'action microbienne, avant de se dissoudre dans l'eau.

L'azote (N), le phosphore (P) et le potassium (K) sont appelés macro-nutriments parce que les plantes en consomment une grande quantité. Sur les emballages d'engrais, les pourcentages de N, de P et de K apparaissent toujours dans le même ordre (N-P-K).

Le calcium (Ca), le soufre (S) et le magnésium (Mg) sont aussi assez largement consommés. 0n les qualifie souvent de nutriments secondaires.

Les plantes demandent aussi, en plus petites quantités, du fer (Fe), du zinc (Zn), du manganèse (Mn), du bore (B), du cobalt (Co), du cuivre (Cu), du molybdène (Mo) et du chlore (Cl). Ces éléments sont appelés micronutriments

Des plantes poussant dans un mélange de terre ou dans un mélange enrichi d'éléments organiques, tels que le compost, engrais de ver ou le fumier se porteront mieux si on les arrose avec un engrais dilué aussi. Lorsqu'on utilise un substrat inerte, ou que l'on pratique l'hydroponie, ces éléments sont apportés sous forme de solution dans l'eau dès le départ.

Si le jardin a été prévu pour l'hydroponie, le mieux sera d'utiliser une formule hydroponique complète. Elles sont spécialement conçues pour se dissoudre dans l'eau et donner à la plante tout ce dont elle a

besoin. Certaines ont aussi un pH (mesure d'alcalinité ou d'acidité) équilibré.

0n en trouve un certain nombre de marques différentes dans les boutiques de jardinage modernes. Chacune a ses partisans inconditionnels. Et chacune présente une formule différente, ce qui ne facilite pas le choix.

Pour les dix premiers jours des plants ou des jeunes pousses, les formules généralement employées sont 7-9-5, 18-18-21 et 4-5-3. Toutefois, il est assez courant de sauter cette étape et de passer directement à l'emploi de formules de croissance végétatives dès la phase des jeunes plants et des clones. Une formule riche en phosphore favorise des tiges plus épaisses et une plus forte poussée des racines, mais elles ne sont vraiment pas indispensables.

Une fois que les plantes ont passé le cap du jeune plant ou du clone et qu'elles ont pris un rythme rapide de croissance, il leur faut une formule de croissance. De nombreux jardiniers emploient des engrais très chers, mais je n'ai pas pu constater de réelle différence dans la croissance entre ceux-là et d'autres formules complètes solubles.

Les formules destinées à la période de croissance rapide présentent généralement un taux plus élevé de N que les autres nutriments. Toutefois, elles ne sont pas nécessaires dans un jardin chauffé. Des plantes qui poussent dans la chaleur (au-dessus de 26 °C) reçoivent moins de N pour éviter que les tiges ne s'étiolent. Si elles poussent en milieu plus frais, on leur donnera davantage de N.

À la floraison, une formule riche en P favorise la croissance de fleurs. 0n peut aussi employer des engrais présentant des taux du genre 5-20-10, 2-4-3, 3-20-20 et 2-10-10.

Certaines formules hydroponiques, en particulier des mélanges à deux ou trois parts, augmentent le K en fonction du P Le problème est que le P est très acide et qu'il modifie le pH. Les fabricants choisissent donc parfois de compenser l'acidité du P par l'alcalinité du K, même si les plantes non fruitières n'en consomment pas beaucoup.

Parfois, on utilise pendant les dix derniers jours une solution nutritive dépourvue de N. La plupart des plus grandes feuilles jauniront et sécheront à mesure que le N quittera les anciennes pousses pour les nouvelles.

Un engrais doit être complet; c'est-à-dire qu'il doit contenir tous les éléments secondaires et micro-nutriments. Tous les ingrédients des engrais sont indiqués. Si les éléments secondaires n'apparaissent nulle part, c'est qu'ils ne sont pas dans le mélange.

Certains jardiniers préfèrent employer plus d'un engrais. Dans ce cas, chaque engrais doit être directement ajouté au réservoir. Il ne faut pas mélanger les engrais entre eux.

La surfertilisation est très dangereuse. Lorsque des plantes sont sous-fertilisées, on peut y ajouter des éléments nutritifs. Mais la surfertilisation peut rapidement tuer une plante. Il faudra bien veiller à ne jamais dépasser les doses recommandées.

En changeant les solutions nutritives hydroponiques toutes les deux semaines, le jardinier ne prend pas de risques. Même si la solution contient encore quelques éléments nutritifs, elle est probablement déséquilibrée, puisque les plantes ont consommé certains nutriments et pas d'autres.

L'eau employée peut affecter la croissance des plantes et leur fertilisation. Une eau riche en sels (au-dessus de 0,3 EC solides dissous) peut provoquer des déséquilibres nutritionnels. Dans ce cas, l'eau peut être filtrée ou mélangée à une eau à faible ppm, l'osmose inversée ou la distillation étant des processus de filtrage qui conviennent pour se débarrasser des sels indésirables.

Certains engrais sont complets mais dépourvus de magnésium (Mg). 0n y remédiera facilement en employant des sels d'Epsom (MgS04) à un quart de cuiller à café pour 4 litres d'eau (une cuillerée à café pour 15 litres, ou une cuiller à soupe pour 45 litres). 0n trouve les sels d'Epsom dans toutes les drogueries.

D'autres engrais sont dépourvus de calcium. Pour y remédier, on peut utiliser du calcium liquide, de la poudre d'os diluée ou du nitrate

de calcium. Bien qu'il soit possible de suivre les instructions concernant l'arrosage figurant sur l'emballage des engrais et des unités hydroponiques vendues dans le commerce, la seule façon d'avoir la situation bien en main est de pouvoir mesurer la concentration d'engrais dans l'eau. Le plus simple est d'employer un indicateur de conductivité électrique, qui donnera une idée générale du ppm des solides dissous —c'est-à-dire des minéraux de l'eau du robinet ajoutés à l'engrais.

Une eau courante au ppm inférieur à 100 est idéale; au-dessus de 200, elle pose problème et doit être filtrée pour abaisser le taux de solides dissous. Les systèmes hydroponiques ont en général des solutions nutritives de 900 à 1 600 ppm bien que certains jardiniers emploient des concentrations plus ou moins élevées avec beaucoup de bonheur. Cela dépend en partie de la variété cultivée, car certaines ont des demandes d'engrais qui leur sont propres. Dans la plupart des jardins, une solution nutritive entre 1 000 et 1 300 ppm, assurera aux plantes un apport suffisant pour une croissance vigoureuse. Un espace particulièrement éclairé demandera des concentrations nutritives plus élevées.

INCONVÉNIENTS DES ÉLÉMENTS NUTRITIFS

Une légère surfertilisation chronique peut faire courber les feuilles vers le haut ou vers le bas et en brunir les bouts. Une surfertilisation importante peut assécher la plante en quelques minutes. Lorsque le substrat présente une plus forte concentration de sels (nutritifs) que la plante, il aspire l'eau de la plante. La seule solution est alors de se débarrasser de l'excédent nutritionnel en le rinçant. Dès que la plante se met à faner, la vie ou la mort peuvent se jouer en quelques minutes.

SYMPTÔMES ET TRAITEMENTS

Les carences nutritives les plus fréquentes pour une plante sont celles en fer (Fe), en magnésium (Mg), en azote (N), en phosphore (P), en potassium (K) et en zinc (Zn). Les symptômes et traitements pour ces carences sont les suivants :

- **Fe —** Les pousses sont pâles, voire blanches, et seules les nervures restent vertes. Cela n'affecte que les nouvelles pousses. Vaporiser un mélange de fer/zinc/manganése sur la plante pour un soulagement immédiat, qui devrait être manifeste en quelques jours. Ce supplément devra aussi être ajouté à l'eau.
- **Mg —** D'abord, les feuilles du bas jaunissent, seules les nervures restent vertes. L'extrémité des feuilles du bas se recourbe vers le haut et meurt. Puis la nouvelle pousse blanchit, les nervures restant toujours vertes. Il faut vaporiser sur les plantes une solution d'une cuiller à café de sels d'Epsom par litre d'eau. Si l'engrais contient du Mg, n'ajouter qu'un quart de cuiller à café pour 3,5 litre, une demi-cuillerée si tel n'est pas le cas. Les plantes devraient réagir en quelques jours.
- N — Les feuilles inférieures deviennent vert pâle, puis jaunes, avant de mourir à mesure que le N voyage vers la nouvelle pousse, puis les tiges virent au violet. Ces plantes doivent être arrosées avec un engrais liquide riche en N.
- P — Les feuilles des plantes sont petites et vert foncé, et les nervures sont rouges. Les pointes des feuilles inférieures meurent. Puis toutes les feuilles jaunissent et meurent à leur tour. À la floraison, les plantes ont besoin de grandes quantités de P pour développer de grandes fleurs. Si elles en manquent, les fleurs seront donc petites. Il faut les arroser avec un engrais liquide riche en P.
- K — Une légère carence se traduira par des plantes hautes aux tiges minces. Une carence plus importante se manifestera plus nettement sur les grandes feuilles, à mi-hauteur. Elles présentent des taches nécrosées et tournent au vert pâle. Les tiges peuvent virer au rouge foncé ou au violet. Ces plantes apprécieront un engrais liquide riche en K.
- **Zn —** Les jeunes pousses paraissent tordues, font des boucles et ne se développent pas. Il faut les vaporiser d'un engrais liquide riche en fer-zinc-manganèse (Fe-Zn-Mn), qu'il faut aussi ajouter au mélange d'eau et de nutriment.

LE PH

0n appelle pH d'une solution, son rapport, acidité/alcalinité. 0n le mesure sur une échelle de 1 à 14, le 1 étant le plus acide, le 7 étant neutre, et le 14 étant le plus alcalin. Le meilleur taux d'acidité pour la dissolution des éléments nutritifs se situe entre 5,8 et 6,8. En deçà ou au-delà, beaucoup de nutriments n'intègrent pas la solution. Le minéral a beau être présent, il n'est pas accessible à la plante.

Si des éléments nutritifs sont ainsi bloqués, la plante ne peut pas se développer. Une plante poussant dans un milieu dont le pH est trop haut ou trop bas est très petite, et ne gagne que quelques centimètres sur plusieurs mois. Si l'environnement présente un pH trop élevé, les plantes sont pâles, maladives et chétives. Si l'eau ou la terre sont maintenues à un pH avoisinant 6,5, tous les éléments nutritifs que réclame la plante se dissoudront et deviendront accessibles à la plante.

Pour mesurer l'alcalinité ou l'acidité d'une solution, on utilise des testeurs chimiques de pH pour jardin ou aquariums, du papier pH ou un pH-mètre. Tous sont fiables et d'usage simple. Il faut mesurer le pH une fois que les engrais ont été ajoutés à l'eau.

Que le jardin soit en pots ou en hydroponie, la meilleure façon de régler un pH déséquilibré est d'ajuster la solution d'eau et d'éléments nutritifs avec des produits disponibles dans les magasins de jardinage modernes. Ceux qui baissent le pH contiennent généralement de l'acide sulfurique ou de l'acide phosphorique. Dans les jardins en pots, on ajoute du soufre pour faire baisser le pH. Les produits qui augmentent le pH contiennent essentiellement de l'hydrogène.

Certains jardiniers utilisent parfois du bicarbonate de soude pour faire monter le pH, mais c'est une méthode très peu efficace. Dans les jardins en pot, ajouter de la chaux hydraulique donnera de bien meilleurs résultats.

En aspirant plusieurs éléments nutritifs, les plantes affectent le pH de la solution. Les microbes qui se développent dans le médium en font autant. À chaque fois que l'on change l'eau, ou qu'on en ajoute, il faut vérifier et corriger le pH. De toute façon, l'eau doit être vérifiée et le pH corrigé tous les deux ou trois jours.

CHAPITRE XV

LA PÉRIODE DE CROISSANCE

Une fois les semences germées, les plants entrent dans une phase de croissance rapide de la tige et des feuilles. Ce stade est connu sous le nom de période de croissance végétale. Dans de bonnes conditions, un plant arrive à produire trois à quatre niveaux de feuilles dès les dix premiers jours. Ensuite commence la véritable période de croissance, tant au niveau de la tête que des branches latérales. Vers la fin du premier mois, une plante en bonne santé atteint généralement 30 à 50 cm. Au bout de deux mois, un plant mesurera de 60 à 90 cm selon les conditions et les espèces. La croissance est stimulée par l'exposition à la lumière intense et par l'apport de gaz carbonique (C02). Placés dans des récipients de taille adéquate, les clones poussent très vite pendant les premières semaines, généralement plus vite encore que les semis. Les clones développent une plus grosse tige, avec des espaces plus courts entre les noeuds, et leur arborescence est parfois différente de celle de leurs congénères issus des semis.

LA LUMIÈRE

Pendant la période de croissance végétale, ou phase végétative, les plants réagissent mieux si la lumière est maintenue constamment allumée. Les plants n'ont nullement besoin de "période de repos". Certains planteurs économisent sur les frais occasionnés par le fonctionnement de lampes à haut wattage en les arrêtant d'une à six heures sur vingt-quatre. Cependant, il ne faut pas perdre de vue que les investissements autres que l'électricité (loyer, temps passé et prise de risque) restent fixes, quel que soit le cycle de lumière adopté.

Pour que le jardin soit le plus opérationnel possible, il doit pouvoir bénéficier d'un cycle de lumière continu. En effet, il revient plus cher aux planteurs d'obtenir une trentaine de grammes de fleurs et boutons sur la base d'un cycle de 18 plutôt qu'en continu. Cela dit, la possibilité de jongler entre heures creuses et heures pleines peut rendre souhaitable l'interruption de l'éclairage pendant un temps donné.

L'IRRIGATION

Les systèmes hydroponiques à réservoir et à mèche sont autorégulés : le substrat absorbe l'eau par capillarité dans le réservoir de façon à maintenir un niveau constant d'humidité. Ce sont les réservoirs qui doivent être remplis périodiquement. De gros plants utilisent plus d'eau que les petits ; leur réservoir doit donc être contrôlé plus souvent. Une fois celui-ci rempli de la solution enrichie, l'eau que l'on y ajoutera doit être au bon pH et non enrichie.

Les systèmes hydroponiques actifs fonctionnent suivant des schémas d'irrigation différents. Les systèmes goutte-à-goutte à substrat "humide" (vermiculite, perlite, laine de roche) sont généralement arrosés d'une à quatre fois par jour. Les systèmes utilisant des substrats "secs" (billes d'argile, gravier) sont souvent, voire constamment, placés sous l'effet du goutte-à-goutte. Si ce n'est pas le cas, ils nécessitent des apports en eau au minimum quatre fois par jour.

Les systèmes de table à marée sur substrat humide ont besoin d'une irrigation quotidienne (ou d'un jour sur l'autre). Si le substrat est sec : de deux à quatre fois par jour.

Dans tous les cas, l'eau des systèmes hydroponiques doit être renouvelée deux fois par mois. L'eau d'apport doit être ajustée en pH (5,5/6,5) et non enrichie.

Les plants qui poussent en substrat classique doivent également bénéficier d'une humidité constante. 0n les arrose généralement lorsque la croûte superficielle est devenue sèche sur environ trois centimètres. Même s'il n'est pas prévu d'arroser, il faut le faire dès que le substrat semble sec.

Les substrats ne doivent jamais se dessécher au point où les plants commencent à faner. Voici quelques généralités concernant l'arrosage en terre :

1. Si les plants sont petits et que le jardin est situé dans un endroit frais, arroser tous les quatre ou cinq jours.
2. Si les plants sont grands, mais installés dans des pots relativement petits, le jardin étant lui même installé dans un espace chauffé, il est possible que l'arrosage quotidien s'impose.
3. L'arrosage n'est terminé que lorsque l'eau s'écoule des pots.
4. 0n doit utiliser de l'eau tiède pour éviter de choquer ou de brûler les racines.

LES NUTRIMENTS

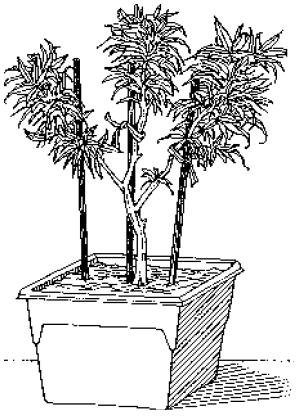
0n doit utiliser les engrais en suivant à la lettre leur mode d'emploi. La pire chose que puisse faire un jardinier est de surfertiliser; c'est la mort subite des plants quasi assurée. L'eau enrichie de nutriments est changée deux fois par mois. 0n jette l'ancienne solution et on la remplace par une nouvelle. Le système n'a pas besoin d'être rincé. La solution récupérée peut très bien être rentabilisée dans le jardin traditionnel.

L'ÉLAGAGE

Non seulement des plants de différentes variétés atteignent des hauteurs différentes, mais sur un même plant la hauteur des branches diffère également. Certaines variétés ont des rameaux assez courts, ce qui fait que la plupart des boutons apparaissent le long de la tige principale. D'autres ont au contraire de longues branches qui luttent pour obtenir elles aussi leur place dans la canopée. La taille des plants importe finalement assez peu, c'est le nombre de branches (de rameaux) qui doit être limité sur chaque plant.

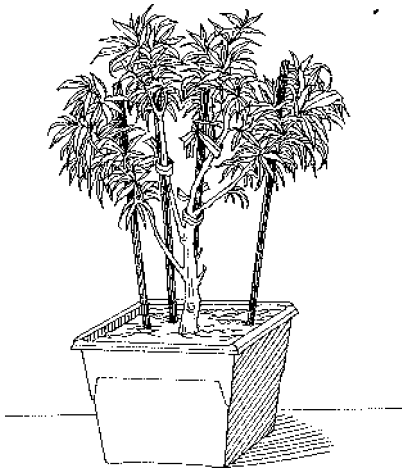
Les plants qui poussent à trente ou plus par mètre carré ne doivent conserver que la tige principale. Les plants installés dans un espace plus grand, de dix plants par carré par exemple, peuvent conserver cinq à six

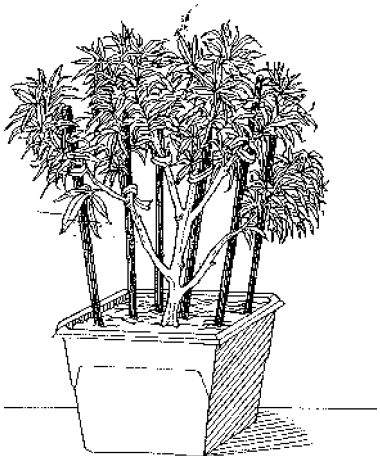
CULTURE EN PLACARD



TAILLE DES RAMEAUX

Ces plants ont *été taillés pour ne conserver respectivement que 2, 3, 4 et 6 rameaux. Noter que chaque rameau a son propre tuteur*





Cette technique permet d'obtenir des boutons plus gros, plus puissants, de qualité supérieure plutôt que de conserver un plus grand nombre de boutons de moindre qualité poussant sur les branches inférieures.

rameaux. Des plantes poussant sur un mètre carré peuvent en conserver jusqu'à dix, voire plus.

Pour limiter le nombre de rameaux, les plants doivent être taillés. Cette taille doit être opérée de manière intelligente, afin que tous les plants puissent se partager la canopée. Une fois fixé le nombre de rameaux souhaitable, ceux en surplus seront sectionnés à l'aide de sécateurs ou de ciseaux.

Si plusieurs variétés poussent dans le même jardin, il y en aura probablement de plus grandes que d'autres. Cela peut devenir un problème. Il y a deux façons de le résoudre. L'une d'elles consiste à réduire le plant. En effet, si le sommet d'une plante est coupé, celle-ci va mettre toute son énergie dans les rameaux. L'autre façon consiste à plier la tige principale jusqu'à ce qu'une partie du tissu ligneux éclate. La plante va rapidement produire un tissu neuf pour réparer cette blessure, mais elle laissera également se développer des têtes tout au long de sa tige désormais horizontale.

LES SUPPORTS

Étant donné les conditions idéales fournies aux plants par les jardins d'intérieur, ceux-ci ont besoin d'aide pour pouvoir supporter les énormes têtes qu'ils produisent. Il existe pour cela de nombreuses méthodes. La plus simple est d'utiliser des tuteurs, fichés dans le sol ou dans le substrat et attachés à la plante au moyen de tortillons. En maintenant leurs branches et leurs têtes, et en leur évitant de se surplomber les unes les autres, chacun des plants ainsi tuteurés reçoit sa part de la lumière.

Une autre façon d'aider les plants consiste à installer un châssis au-dessus d'eux, puis de les y attacher.

CHAPITRE XVI

LA FLORAISON

Le but de la culture en placard est de cultiver des plantes susceptibles de produire un important rendement de *sinsemilla,* les fleurs femelles non fertilisées de la plante. De façon générale, les fleurs mâles et les fleurs femelles poussent sur des plantes distinctes. En supprimant les plantes mâles du jardin, on évite que les femelles soient pollinisées. Les plantes pollinisées dépensent la plus grande partie de leur énergie à produire des graines au lieu de développer les têtes. Les plantes non pollinisées produisent des grappes de fleurs sur une période de six à dix semaines. En quelques semaines de forçage, cette croissance prend la forme d'une tête. Au moment de la maturation des têtes, les grappes de fleurs s'épaississent, et les glandes résineuses présentes sur les petites feuilles ainsi que sur les branches commencent à gonfler à mesure qu'elles s'emplissent de THC. Lorsque la tête arrive à maturité, elle devient peu à peu brillante, luisante.

QUAND PROVOQUER LA FLORAISON

En culture d'intérieur, la marijuana peut être forcée à fleurir à n'importe quel stade. Même les semis indiquent leur sexe et produisent des fleurs dans les conditions de forçage. La décision de provoquer la floraison devrait être basée sur deux facteurs : l'espace disponible pour chaque plante et les caractéristiques de croissance de chaque variété.

La marijuana fleurit en réponse au cycle d'éclairage. Dans la nature, la plante produit ses fleurs en automne. La plante perçoit l'approche de l'automne en mesurant chimiquement la durée de la période d'obscurité ininterrompue. En intérieur, lorsque le régime d'éclairage inclut

une période d'obscurité de 12 heures par période de 24 heures, la plante passe de la croissance végétative au mode de reproduction. Elle produit des fleurs mâles ou femelles, qui apparaissent en général sur des plantes distinctes. Aussi longtemps que ce régime d'éclairage est maintenu, la plante continuera à produire des fleurs.

L'importance de ce dernier point est que la floraison n'est pas conditionnée par l'âge ou par la taille de la plante, mais seulement par le régime d'éclairage à laquelle elle est soumise. Les plantes de marijuana peuvent être forcées à fleurir quelle que soit leur taille, même lorsqu'elles sont très petites. En régulant le cycle d'éclairage, on peut déterminer la taille de la plante à maturité.

Lorsque la lumière vient frapper une feuille, ses tissus absorbent certains rayons qu'elle utilise pour la photosynthèse. Ces rayons ne sont pas disponibles pour les feuilles inférieures de la plante. Les lampes HID de 1000 watts ne pénètrent que les premiers 50 à 75 cm de feuillage, selon leur taille et leur nombre. La végétation au-delà de cette canopée reçoit peu de lumière, fait peu de photosynthèse et produit peu d'énergie à l'usage de la plante.

Dans la mesure où une plante haute ne produit pas davantage de récolte qu'une plante basse, on a intérêt à forcer la floraison lorsque les plantes atteignent une hauteur de 20 à 38 cm. À maturité, elles ne mesureront que 55 à 110 cm.

LA TAILLE

La hauteur désirée de la plante à maturité détermine les techniques de taille que l'on utilisera dans le jardin. Les plantes qui n'ont pas été taillées au moment de la floraison produisent de nombreuses têtes de dimensions réduites et une sous-canopée très dense et peu productive au lieu de la production plus importante générée par des têtes moins nombreuses mais de taille plus respectable.

Il existe de nombreuses techniques de taille. Quelques-unes d'entre elles ont été décrites au chapitre XV. Deux semaines environ après le début de la floraison ou, dans certains cas, au moment où elles sont forcées, il convient de tailler les plantes.

Les branches envahissantes et les feuilles en éventail qui empêchent la lumière de parvenir jusqu'aux têtes doivent être coupées à l'aide de ciseaux ou d'un sécateur. De façon générale, on sectionne les branches et les feuilles à leur base, à l'endroit où elles rejoignent la tige principale, mais on peut les couper d'autres façons.

Par exemple, les variétés Bob Marley, qui sont en partie de souche jamaïcaine, possèdent de longues branches partant toutes de la tige principale. Ces branches sont caractérisées par des nodules très espacés, ce qui fait qu'elles envahissent l'espace des autres plantes. La solution consiste à couper les branches afin qu'elles demeurent à l'intérieur de l'espace de la plante. Après la seconde ou la troisième semaine de floraison, il est peu probable que de nouvelles branches repoussent, et la plante consacrera son énergie à produire des têtes.

Les feuilles qui bloquent la lumière aux têtes devront être éliminées ou taillées. Cette lumière supplémentaire stimule la croissance des têtes qui reçoivent ainsi un meilleur éclairage. Les pointes, ou doigts, des feuilles débordent parfois l'espace qui leur est alloué. Elles peuvent être taillées à l'aide de ciseaux pour les empêcher d'envahir l'espace des autres plantes.

Lorsque des plantes à tige unique sont mises à fleurir, toutes les têtes qui se sont développées sur les nodules aux intersections des feuilles et de la tige devront être éliminées. À la canopée, on ne conservera qu'une tige principale. Les plantes bénéficiant de plus d'espace peuvent porter quatre, six, ou même huit branches, selon la superficie au sol dont elles disposent. Chacune des branches porteuses de têtes exige un cercle de 10 à 20 cm.

Même si la plante n'a pas été taillée durant sa croissance végétative, ou surtout si elle ne l'a pas été, elle devra être taillée à ce stade, et on ne laissera que les branches porteuses de têtes près de la canopée. Les branches basses plus petites, y compris les plus minuscules, devront être éliminées. Ensuite, suivant la forme de la plante, on ne laissera que les branches ayant accès à la canopée. Le nombre de branches laissées sur une plante dépend de la taille finale désirée pour la plante mature.

LES FLEURS MÂLES

Si l'on utilise des boutures, il n'y aura pas de plantes mâles. Mais, dans le cas de plants obtenus à partir de graines, on aura soin d'éliminer les plantes mâles. À cet effet, on réglera les lampes sur le cycle court : douze heures allumées, douze heures éteintes. Sitôt que les fleurs apparaissent, on identifiera les fleurs mâles à l'aide d'une loupe de photographe ou d'une loupe ordinaire. Les mâles se manifestent généralement les premiers. Leurs fleurs immatures ressemblent à des boules minuscules suspendues sur la tige, ou à une grappe de raisin miniature. Les fleurs à maturité ont cinq minuscules pétales blancs ou jaunes, et recèlent de grandes quantités de pollen. Sitôt qu'une plante mâle indique son sexe, avant l'ouverture de ses fleurs, elle devra être éliminée du jardin. 0n évitera ainsi que les femelles soient pollinisées.

Les fleurs femelles immatures sont ovoïdes, pointées vers le haut, et possèdent un pistil très fin ressemblant à un cheveu minuscule.

Voici les différents stades de la croissance des fleurs :

L **Ralentissement,** puis arrêt de la croissance végétative. Quatre à dix jours après le début du forçage. Durée : jusqu'à une semaine.

2. **Apparition des premières fleurs.** Dix à quinze jours après le début du forçage.
3. **Multiplication massive** des fleurs sur les sommités de la plante, se poursuivant sur une période de 30 à 40 jours après l'apparition des premières fleurs. Durant ce stade de développement, les têtes grandissent et acquièrent leur forme. D'abord quelques fleurs, puis, couche après couche de nouvelles fleurs, jusqu'à ce que les bords extérieurs de la tête se fondent en une seule masse oblongue de bonne taille.
4. **La maturité** est atteinte lorsque les pistils changent de couleur, passant du blanc pur au rouge ou au brun. Au même moment, derrière chacune des fleurs, les ovaires se mettent à gonfler, formant des fausses cosses à graines. Les minuscules glandes sur les fleurs gonflent également. Ces dernières portent le nom de trichomes glandulaires et sont formées d'un minuscule pédoncule surmonté d'une fine membrane transparente.

Alors que le THC est élaboré à sa proximité, la membrane s'emplit du puissant liquide. La membrane se déforme, et la glande prend bientôt l'apparence d'un champignon. Lorsque les glandes ont gonflé et que le pistil s'est partiellement retiré dans la fausse cosse, la tête est prête à être récoltée.

Au moment de la maturité, la tête devient brillante. Ceci est dû à la réfraction de la lumière sur les minuscules glandes remplies de THC. La tête prend alors l'allure d'une fleur sertie de pierres précieuses.

Le nombre de jours écoulés depuis le début de la floraison jusqu'à la maturité varie en fonction des variétés, et de la durée de la période d'obscurité. Plus la période d'obscurité est longue et plus les fleurs mûrissent rapidement. Toutefois, lorsque les fleurs sont amenées à mûrir de façon accélérée, elles seront plus petites que lorsqu'elles disposent de plus de temps pour arriver à maturité. Par exemple, une tête soumise à un régime de 12 heures d'obscurité mûrit en environ huit semaines. La même tête soumise à un régime de 14 heures d'obscurité n'aura certes besoin que d'environ 6 semaines pour arriver à maturité, mais son poids sera jusqu'à 25 % inférieur à celui de la tête plus longuement mûrie.

Il semble raisonnable de faire démarrer le cycle de floraison à 12 heures d'obscurité. Après quatre à six semaines, la phase obscurité du cycle peut être augmentée à 14 ou 16 heures, et le mûrissement des têtes s'en trouvera ainsi accéléré.

Il arrive parfois que certaines parties de la tête soient parvenues à maturité, mais que celle-ci poursuive encore sa croissance. Les têtes devront alors être récoltées dès que cette croissance se ralentit. Les parties matures de la tête peuvent être récoltées en les coupant avec des ciseaux. Certaines variétés répondent à cette taille en produisant une nouvelle croissance.

Il est possible que les têtes supérieures soient parvenues à maturité alors que les têtes plus près de la base de la plante ou plus bas sur la branche sont encore immatures. Il convient alors de couper les têtes matures. Cette opération permettra à la lumière de parvenir directement jusqu'aux têtes inférieures et provoquera leur mûrissement en dix

à quinze jours. La sous-canopée se produit généralement quand les branches basses n'ont pas été taillées lors de la phase de croissance végétative ou lors de la floraison. Une bonne partie de l'énergie de la plante, et donc de la production, est investie dans les fleurs inférieures secondaires.

Quelques variétés, incluant la thaïlandaise et d'autres plantes d'Asie du Sud-0uest, sont naturellement hermaphrodites, et produisent des fleurs de façon intermittente lorsqu'elles sont soumises à un régime de douze heures d'obscurité. Elles se sont adaptées à la latitude de la Thaïlande, qui se trouve tout près de l'équateur et où les variations de la longueur des jours dues aux saisons sont relativement minimes. Les variétés colombiennes se sont également adaptées aux conditions des basses latitudes en prolongeant quelque peu leur floraison jusqu'à rattraper l'échéance chronologique. Ces variétés ne sont pas conseillées pour les cultures d'intérieur, car il leur faut plusieurs mois pour parvenir à pleine maturité.

Quelques variétés *indica* produisent des fleurs mâles au moment de la maturité. Cela n'est pas un problème. 0n peut considérer ce phénomène comme un signe que la plante est mûre, et que les têtes sont prêtes à être récoltées.

CHAPITRE XVII

LA RÉCOLTE

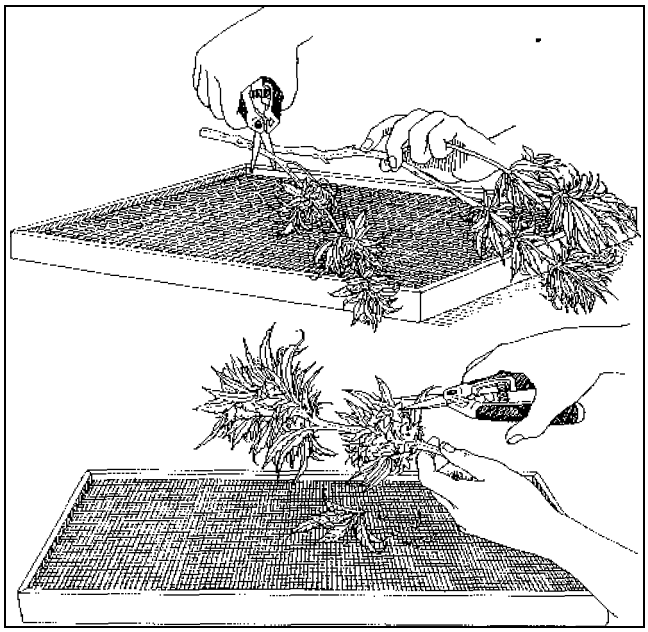
Les têtes sont prêtes lorsque le pistil a séché et changé de couleur, et que, derrière, l'ovaire a gonflé comme s'il avait été pollinisé. Les glandes — qui couvrent la surface des feuilles, la fausse cosse et la plupart de la végétation qui les entoure — sont à présent gonflées jusqu'à devenir brillantes.

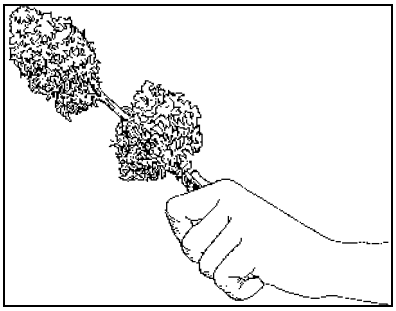
0n ne doit jamais récolter les têtes avant leur pleine maturité. Selon la variété et la densité de la canopée, soit les têtes du sommet de la plante, soit les têtes latérales parviendront à maturité les premières. Si la canopée est peu dense et que la lumière pénètre jusqu'à la portion inférieure de la plante, il est probable que certaines des têtes inférieures seront prêtes d'abord. Lorsque la canopée est serrée, les têtes supérieures seront les premières à mûrir.

Si la sous-canopée est laissée sur les plantes sept à quinze jours supplémentaires après que le sommet a été récolté, elle atteindra la maturité à son tour. Certaines variétés soumises à ce traitement reprendront leur croissance, tandis que d'autres se contenteront de mûrir. Si les plantes ont été taillées de façon que chacune ne conserve que quelques branches, il est probable que toutes les têtes de la plante mûriront simultanément.

Si l'on a produit un jardin uniforme, contenant uniquement des clones d'une même variété, toutes les plantes mûriront en même temps. Si le jardin est composé de plusieurs variétés, les têtes supérieures du jardin parviendront probablement à maturité sur une période de deux semaines. Là encore, la sous-canopée ne sera pas mûre.

Lorsque les têtes sont parvenues à maturité, le moment est venu de couper. 0n peut couper toute la plante, y compris la sous-canopée immature, pour faire place dans le jardin à de nouveaux plants. 0n peut





PRÉPARATION D'UNE TÊTE

Ce plant est traité au-dessus d'un tamis avec une trame de 47 filsion² pour récupérer les glandes. Une fois tombées, elfes passent à travers le tamis et peuvent ensuite être récoltées. Les tiges sont d'abord sectionnées de la branche, puis elles sont débarrassées des feuilles les plus grandes. Enfin les feuilles les plus petites sont séparées de la tête.

aussi couper uniquement les têtes à mesure qu'elles parviennent à maturité, en laissant mûrir la sous-canopée. Cette procédure est généralement utilisée dans les jardins à plusieurs variétés. Étant donné que les têtes du sommet de certaines variétés mettent davantage de temps à mûrir, on peut en profiter pour laisser mûrir la sous-canopée des plantes récemment récoltées.

Si possible, avant de faire sécher la marijuana, il convient de la préparer. 0n la débarrassera de toutes les grandes feuilles, laissant uniquement les têtes et les petites feuilles qui les entourent. Ces parties de la plante sont entièrement couvertes de glandes remplies de cannabinoïdes.

Les feuilles qui ont été coupées peuvent être utilisées en cuisine ou frottées sur un tamis très fin ou un foulard de soie pour en récupérer les glandes. Ces glandes sont autant de grains de hash. Légèrement chauffées et pressées, elles s'agglutinent pour former une plaque dure exactement semblable au haschich d'importation.

Quelques têtes peuvent être facilement séchées en les plaçant dans un sac de papier, plié pas trop serré et laissé à température ambiante. Les quantités plus importantes seront suspendues ou placées sur des plateaux à l'abri de la lumière, dans un placard, par exemple.

Les têtes sont plus agréables à fumer lorsqu'elles sont débarrassées de leur chlorophylle avant le séchage. Pour cela, on les soumettra à un courant d'air continu et légèrement humide à 20°C pendant deux ou trois jours. Ce délai donnera à la plante le temps de, poursuivre son métabolisme, transformant quelques amidons en sucres pour une fumée plus douce. Ensuite, on fera monter la température à 30°C et on réduira l'humidité. La circulation d'air fera rapidement sécher les têtes.

Les têtes peuvent être aussi très rapidement séchées à l'air chaud et sec. Si la tête est de bonne qualité, on ne constatera que de subtiles différences de goût entre les deux méthodes. Cette dernière méthode est souvent la seule possibilité réelle, par manque de place, ou par manque d'inclination pour le procédé plus élaboré.

Les plantes ont été récoltées. Elles sèchent. Combien de temps le planteur devra-t-il attendre avant de goûter sa récolte ? Seulement quelques minutes ! Bien que ce ne soit pas la meilleure technique de

séchage, à cause notamment d'un goût plus âpre et d'une perte d'arôme, on peut utiliser un four à micro-ondes pour sécher une tête en gardant sa puissance intacte. La tête récemment cueillie devra être placée dans le four à micro-ondes par périodes de trente secondes jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment sèche.

Le séchage au four est plus risqué. Si la chaleur est excessive, le THC s'évapore et peut être complètement perdu, aussi le four doit-il être maintenu à une température d'environ 38 °C.

Les têtes peuvent être considérées comme sèches lorsqu'elles ont perdu la plus grande partie de leur eau, mais qu'elles conservent encore un peu de leur souplesse. À ce stade, elles devraient se consumer correctement. Si les têtes sont séchées davantage, elles conserveront leur puissance mais perdront une partie de leur arôme et donneront une fumée plus âcre.

Lorsque les têtes sont sèches, elles doivent êtres stockées. Le THC, principal agent actif de la marijuana, est détruit par la lumière ainsi que par la chaleur en présence d'oxygène. La meilleure méthode de stockage consisterait à placer les têtes dans des bocaux remplis de gaz carbonique, d'azote ou d'un quelconque gaz inerte, puis de ranger ceux-ci dans un réfrigérateur ou, pour un stockage plus long, dans le congélateur. Stockée ainsi dans un environnement froid, la marijuana restera fraîche des années.

La plupart des gens ne stockent pas leurs têtes dans des gaz exotiques. Il est néanmoins recommandé de ranger la plus grande partie de la récolte dans un récipient au frais et à l'abri de la lumière et de ne conserver dehors que les quantités nécessaires à la consommation de quelques jours. Pour le stockage à long terme, la marijuana devra être placée dans des containers de plastique dur, verre, métal ou bois. Fermés, ces containers devraient être étanches à l'air. Pour des raisons pratiques, la plus grande partie de la marijuana commerciale est vendue dans des sachets de plastique. Ces sachets sont porteurs d'une charge électrique qui attire les glandes. Les surfaces intérieures des sachets qui viennent d'être utilisés sont fréquemment tapissées de glandes. Pour cette raison, ces sachets ne devraient pas être utilisés pour contenir de la marijuana, surtout sur des périodes de temps prolongées.

CHAPITRE XVIII

REDÉMARRER UNE CULTURE

Le redémarrage du jardin de marijuana ne présente aucune difficulté. D'abord, il convient de drainer entièrement le système, puis de rincer les réservoirs avec une solution d'ammoniaque. Les plateaux et les pots doivent être lavés, ou bien mis à tremper, puis rincés.

Compte tenu de ce que vous rapporte votre jardin, le coût de remplacement de votre substrat, même dans le cas d'un substrat cher, est négligeable. Plutôt que de réutiliser un substrat, il est plus facile et moins risqué de s'en débarrasser, soit en l'utilisant dans un autre type de jardin ou en l'offrant à un jardin communautaire, plutôt que de courir le risque d'infecter les nouvelles plantes.

Dans le cas où le jardin ne présente aucun signe d'infection, on peut cependant réutiliser le substrat. Il sera extrait des pots, puis on aura soin de le débarrasser autant que possible des tiges et des racines. Les mottes doivent être émiettées pour lui rendre sa fluidité. 0n peut alors le modifier en y ajoutant compost, humus ou déjections de vers si l'on désire utiliser des suppléments nutritifs. Si le substrat s'est un peu dégradé et présente un aspect trop poudreux, on ajoutera perlite, galets ou écorce afin d'éviter le tassement et d'assurer un bon drainage.

Les galets, graviers ou billes d'argile doivent être soigneusement lavés et rincés.

Les plaques et cubes de laine de roche peuvent également être réutilisés, quoique peu de planteurs se donnent la peine de le faire. Pour peu qu'ils aient conservé leur forme, ils conviendront encore au jardin. 0n aura soin d'ôter les racines autant que possible, en les arrachant ou en les

coupant. Cette opération sera plus facile si l'on attend que les plaques ou les cubes aient un peu séché.

Lors de la manipulation de ces matériaux, il convient de travailler dans un local bien aéré et de porter un masque et des vêtements appropriés.

Les murs doivent être lavés et le matériau réfléchissant nettoyé. 0n passera l'aspirateur sur les sols, et on les lavera lorsque cela est possible. Les lampes ou tubes fluorescents seront débranchés et nettoyés pour permettre un meilleur passage de la lumière. Les réflecteurs doivent aussi être nettoyés.

Presque tous les jardiniers, au fur et à mesure de l'évolution de leur local, se livrent à des améliorations. Réparations et modifications doivent s'effectuer à ce stade.

Lorsque le jardin est nettoyé, les matériaux de plantation remplacés ou remis à neuf et les réparations ou remplacements effectués, il est temps de commencer les plantations.

Que l'on utilise des graines ou des clones, ces derniers devront avoir été mis en culture un mois auparavant. Il convient que les plants aient 15 à 25 cm de haut, et qu'ils disposent de quatre ou cinq étages de feuilles. Chaque étage de feuilles est de taille supérieure au précédent, et le nombre de doigts sur chaque feuille est en augmentation. Pour la disposition des plants dans le jardin, se référer à la description du chapitre XVI.

CHAPITRE XIX

LES PROBLÈMES

Chaque jardinier doit faire face, à un moment ou à un autre, à certains problèmes. Problèmes environnementaux, insectes et maladies peuvent causer des ravages parmi les plantes, plongeant le jardinier dans le plus profond désarroi.

Le meilleur moyen d'éviter de tels problèmes est d'examiner soigneusement le jardin au moins une fois par semaine. Le jardinier se livrera d'abord à un examen général. Les plantes ont-elles un aspect sain et vigoureux? Leur couleur est-elle normale et vive? Ensuite, le planteur examinera de près quelques-unes des plantes. 0nt-elles l'air en bonne santé? 0nt-elles poussé depuis le dernier examen? Les feuilles ou toute autre partie de la plante montrent-elles des signes de problèmes nutritionnels? À l'aide d'une loupe de photographe 4x ou 8x (disponible dans n'importe quel magasin photo), le planteur étudie les feuilles de plusieurs plantes et se pose les questions suivantes : existe-t-il des anormalités? Y a-t-il des œufs ou des insectes sur la face inférieure des feuilles? Les problèmes les plus courants des plantes ne sont pas les parasites, mais plus souvent l'excès ou le manque d'arrosage, ou bien l'excès de fertilisation.

PROBLÈMES D'ARROSAGE

Lorsque le terreau ou substrat de culture est gorgé d'eau, les racines sont dans l'incapacité d'absorber l'oxygène. Dans le même temps, les bactéries anaérobies actives dans les environnements sans oxygène attaquent les racines, produisant de l'ammoniaque à l'odeur caractéristique. Les feuilles des plantes se recroquevillent et prennent une vilaine

couleur vert foncé due au manque d'oxygène. Un substrat de culture saturé d'eau ne pose en principe pas de problème pour les jardiniers hydroponiques, mais il peut aussi se produire dans certains mélanges de culture. La solution consiste à laisser le substrat sécher un peu, puis à réduire l'arrosage de la plante.

La capacité des racines à absorber l'eau diminue progressivement au fur et à mesure que le substrat de culture s'assèche. Pendant les heures de jour, les besoins en eau sont particulièrement importants. Si les racines ne reçoivent pas d'humidité, les feuilles inférieures commencent d'abord à se faner, puis c'est le cas de la plante tout entière. Il est impératif d'arroser avant que les feuilles ne meurent, ce qui peut être l'affaire de quelques heures à peine. Le vieux mythe selon lequel la puissance des plantes est augmentée par une sécheresse programmée n'a pas cours dans le cas d'une culture en intérieur.

PROBLÈMES DE FERTILISATION

La surfertilisation chronique légère peut provoquer le recroquevillement des feuilles vers le haut ou vers le bas. Un grave excès de fertilisation peut faire faner la plante en quelques minutes, cela parce que le substrat de culture contient alors une plus forte concentration de sels nutritifs que la plante elle-même, et que, de ce fait, il absorbe l'eau contenue dans la plante. Dès lors que la plante commence à se faner suite à un excès de fertilisation, sa mort ou sa survie peut se jouer en quelques minutes. La solution de ce problème consiste à se débarrasser de l'excès d'éléments nutritifs par rinçage du substrat de culture. La récupération de la plante, si elle réussit, prendra plusieurs jours. Il est possible que quelques-unes des grandes feuilles meurent. En sept à dix jours, la plante devrait avoir retrouvé toute sa vigueur.

pH

Il peut arriver que la marijuana souffre d'un pH incorrect. Tant que l'eau et le substrat de culture conservent un pH entre 6,2 et 6,8, les éléments nutritifs sont facilement solubles, et la plante les absorbe sans difficulté. Sitôt que le pH sort de cette fourchette 6,2-6,8, les éléments

nutritifs forment un précipité et la plante ne peut dès lors plus les absorber. Que ce soit dans les cultures en terre ou dans les systèmes hydroponiques, la meilleure façon de résoudre ce problème consiste à ajuster la solution eau-nutriment soit avec un rehausseur de pH, soit avec un réducteur de pH, suivant la procédure décrite dans le chapitre XIV.

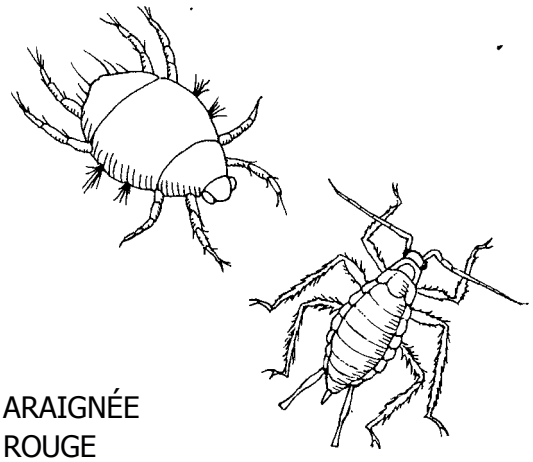
Les insuffisances nutritionnelles le plus souvent constatées dans les plantes sont les carences en fer (Fe), magnésium (Mg), azote (N), phosphore (P), potassium (K) et zinc (Zn). Les différents symptômes et traitements de ces carences sont exposés plus haut, au chapitre XIV.

PARASITES

La meilleure façon de résoudre le problème des parasites consiste à les empêcher d'infester le jardin. Personne ne devrait entrer dans le placard de culture après avoir été dans le jardin ou avoir été en contact avec des plantes de l'extérieur. Les parasites peuvent ainsi être introduits par inadvertance. Alors qu'à l'extérieur ils sont naturellement maintenus en échec, à l'intérieur, où l'environnement est beaucoup moins hostile, ils s'en donnent à coeur joie. Les plantes saines doivent être gardées à l'écart des plantes malades, et il convient d'éviter tout contact avec elles après avoir manipulé des plantes infestées. Les parasites les plus à même d'infester un jardin intérieur sont les araignées rouges ou blanches, les mouches blanches, les pucerons et le *thysanoptera* (thrips).

LES ARAIGNÉES ROUGES

Les araignées ne sont pas des insectes mais des arachnides. Elles sont très petites et apparaissent comme de minuscules points bruns, rouges ou noirs sur la partie inférieure des feuilles. Les premiers signes de leur présence sont généralement de petits points bruns de tissu mort (nécrose) visibles sur la partie supérieure de la feuille, à l'endroit où elles ont sucé la sève. L'infestation ne se remarque généralement que lorsque dix à cinquante individus sont rassemblés sur une feuille. À l'aide d'une loupe, le planteur peut les apercevoir, se promenant sur leurs huit pattes lorsqu'ils ne sont pas occupés à sucer la sève de la plante.



ARAIGNÉE ROUGE

Ces parentes des araignées, mesurant 0,8 mm, sont les parasites les plus dangereux pour un jardin. Elles sucent la sève des plantes et leur multiplication les détruit. Traitements : pyrèthre, malathion, autres plantes, araignées prédatrices et autres prédateurs.

PUCERON

Les pucerons adultes, mesurant environ 1,5 mm sont de couleur variée. Facilement éliminés par un traitement rapide ; sinon c'est la catastrophe assurée. Traitements : pyrèthre, divers prédateurs.

MOUCHE BLANCHE

Ces suceuses de plantes mesurent 30 mm et véhiculent des maladies. On *les repère facilement qui volètent autour de plantes affaiblies et elles sont à éliminer dès leur apparition. Traitements : pyrèthre, Encarseria*

Les araignées rouges se reproduisent très rapidement, passant du stade de l'oeuf à celui de l'adulte sexuellement mature en quatorze jours. Elles apprécient les familles nombreuses et sont extrêmement difficiles à contrôler. Elles s'épanouissent particulièrement dans un environnement sec. Les taux d'humidité importants et les basses températures ralentissent leur multiplication. Elles sont très difficiles à éliminer. Lorsque seules quelques plantes sont légèrement atteintes, la meilleure solution consistera souvent à éloigner celles-ci de la plantation. 0n coupera les plantes à ras du sol, puis on les glissera dans un sac de plastique qu'on enlèvera ensuite du jardin.

Il existe plusieurs sprays et bains parasiticides susceptibles d'éliminer les araignées rouges. Le pyrèthre est souvent efficace, mais il peut arriver que les araignées rouges soient résistantes à ce pesticide organique naturel. Avant la floraison, un bain à l'eau savonneuse contenant du pyrèthre et du sulfate de nicotine (ou plus simplement du tabac à cigarettes) éliminera la population de ces nuisibles. Il est toutefois possible que les oeufs résistent à ce traitement et il conviendra donc de répéter l'opération tous les trois jours pendant deux semaines.

Un pesticide destiné aux légumes sera peut-être nécessaire pour éliminer ces parasites. Il peut être utilisé en spray, mais il vaut mieux éviter de le respirer et il sera peut-être préférable de s'en servir sous forme de bain. Il est généralement efficace contre les araignées rouges, mais pas contre leurs oeufs. Certaines d'entre elles ont aussi développé une résistance à ce produit. 0n peut aussi vaporiser de l'huile solaire sur les plantes, ou l'utiliser sous forme de bain pendant leur période végétative. Celle-ci forme un voile léger qui ne provoque que des dégâts minimes aux tissus des plantes mais qui étouffe les araignées rouges. D'efficacité moyenne, elle renforce néanmoins l'action des autres traitements.

L'eau oxygénée (H202) est aussi utilisée comme pesticide, avec des doses de 45 g à 3,5 % par demi-litre d'eau. 0n peut s'en servir sous forme de spray ou en bain. Un planteur de ma connaissance recommande un spray à parts égales d'eau distillée et de sucre (250 g de chaque). L'eau doit être bouillie jusqu'à ce que le sucre soit entièrement dissous. 0n y ajoute ensuite 45 g d'H202 à 3,5 %. D'après ce planteur, le produit tue les araignées rouges par simple contact. Au lieu de sucre, je recommanderais personnellement d'utiliser de l'eau additionnée d'un agent humidificateur qui permet une répartition régulière sur les feuilles.

Il ne manque pas, dans les magasins de jardinerie, de pesticides spécifiquement destinés au contrôle des araignées rouges. Malheureusement, la plupart d'entre eux sont uniquement destinés aux plantes ornementales, ce qui signifie qu'ils ne doivent jamais être utilisés sur les plantes alimentaires. Personnellement, j'éviterais d'utiliser de tels pesticides sur la marijuana.

Des prédateurs d'araignées que l'on introduit dans la plantation peuvent se nourrir de leurs cousins génétiques et contrôler ainsi les populations de parasites. D'après les prospectus, plusieurs tentatives d'introduction peuvent s'avérer nécessaires avant de réussir. Il existe plusieurs espèces de ces prédateurs d'araignées, chacune d'elles prospérant mieux dans une fourchette de température légèrement différente. En général, dans les jardins d'intérieur, on utilise un mélange de plusieurs espèces. Bien que certains planteurs ne jurent que par elles, je n'ai jamais personnellement vu ces prédateurs contrôler une infestation d'araignées rouges. Les plus redoutables prédateurs des araignées sont de minuscules coccinelles d'une taille ne dépassant pas environ un millimètre, et qui peuvent dévorer jusqu'à quarante araignées par jour et par individu. Elles sont vendues par lots de cent et se développent en colonies à la population stable.

Dans le cadre d'un jardin d'intérieur, les coccinelles dévorent effectivement les araignées mais elles sont affligées d'une attraction fatale pour les lampes, vers lesquelles elles ne peuvent s'empêcher de voler, ce qui les conduit à une incinération immédiate. Certains utilisateurs de coccinelles réussissent apparemment à les garder en vie en vaporisant dessus du soda, ce qui englue leurs ailes et les empêche de voler. Elles se contentent alors de marcher dans le jardin en dévorant des mités.

PUCERONS

Les pucerons sont des insectes de forme ovale, mesurant environ-1,5 millimètre de long et exhibant une multitude de couleurs qui vont du blanc au vert, en passant par le brun-roux et le noir. Ils ont une carapace molle et sont souvent élevés par des fourmis, qui sont friandes de la substance fortement sucrée qu'ils produisent, connue sous le nom de

miellat ». Pour subvenir à leurs besoins en protéines, les pucerons se nourrissent de la sève de plantes. L'excès de sucre ainsi produit est exsudé sur les plantes, et ces zones deviennent des foyers d'infections, notamment par des champignons. Les pucerons se reproduisent très rapidement et préfèrent les atmosphères chaudes et sèches. Si vous apercevez

des pucerons, cherchez les colonies de fourmis. Celles-ci devraient être éliminées au moyen d'appâts à fourmis et de pièges. Il existe plusieurs espèces d'insectes capables de contrôler les infestations de pucerons dans le jardin. Le moucheron de la galle est un prédateur très friand de pucerons au stade larvaire et s'adapte fort bien aux conditions d'une serre. Les pucerons sont également la nourriture favorite des coccinelles.

Les pucerons sont généralement vulnérables aux sprays d'eau savonneuse additionnée de pyrèthre. Un bain pesticide beaucoup plus efficace est disponible depuis peu. Ce spray contient un champignon qui s'attaque aux pucerons, à la mouche blanche et au *thysanoptera.* C'est sans doute le spray le plus facile à utiliser et celui présentant le moins de risques. Il est sans aucun danger pour les humains ni pour les animaux domestiques, et peut être utilisé sur les plantes comestibles, cela jusqu'au jour de la récolte.

MOUCHES BLANCHES

Les mouches blanches ressemblent aux mouches domestiques, à l'exception de leur taille, qui varie de 2,5 mm à 5 mm, et le fait qu'elles sont entièrement blanches. Elles aussi se nourrissent de la sève des plantes et se multiplient rapidement. Elles volettent autour des plantes lorsqu'elles sont dérangées.

Il existe un insecte, *l' encarseria formola,* d'une taille d'environ un quart de celle de la mouche blanche. Elle ne présente aucun danger pour les humains et les animaux domestiques, mais il n'en va pas de même pour les mouches blanches. C'est une guêpe minuscule qui ne pique pas, qui ne vit pas en colonie et ne bâtit pas de nid. Elle parasite les œufs de la mouche blanche et pond ses propres oeufs à l'intérieur de ces derniers. Une fois relâchées, les *encarseria formola* volent en cercles et restent dans le jardin, mais on les voit rarement.

Le pire prédateur de la mouche blanche est cependant une minuscule espèce de coccinelle noire avec un appétit vorace pour les oeufs et les larves de cette dernière. Ces coccinelles s'adaptent aux conditions du jardin d'intérieur et s'utilisent en conjonction avec les guêpes pour un contrôle plus complet. Avant l'introduction des guêpes, on contrôlera la

population de mouches blanches à l'aide de sprays de pyrèthre. Les guêpes étant vulnérables à ce produit, on cessera les aspersions de pyrèthre plusieurs jours avant de les relâcher.

LE *THYSANOPTERA* (THRIPS)

Le *thysanoptera* est un insecte minuscule (0,8 mm à 1,6 mm environ). Il vit sur la partie supérieure de la feuille, où il creuse un sillon au fur et à mesure qu'il dévore la couche extérieure du végétal.

Ils peuvent être éliminés en utilisant une combinaison de "pirates" *(orius insidiosis)* et de vers nématodes. *L'orius,* qui atteint une taille d'environ 1,3 mm, utilise ses crochets pour percer le corps du thysanoptera avant d'aspirer la substance de sa victime. Lorsque la population de *thysanoptera* croît au-delà des besoins nutritionnels de *l'orius,* celui-ci tue davantage qu'il ne peut consommer.

La mite prédatrice du *thysanoptera* est minuscule et se nourrit de *thysanoptera* et de pollen. Elle peut être utilisée en conjonction avec les "pirates" pour contrôler les populations de *thysanoptera.*

Les vers nématodes sont des prédateurs d'insectes vivant dans le sol. Ils aident efficacement à stopper les infestations de *thysanoptera.*

L'eau savonneuse, le pyrèthre, l'huile solaire et la nicotine en spray ou en bain, détruisent efficacement ces parasites.